
WIDENER LIBRARY
HX J1X5 M
Google


SIGILLUM ACADEMIÆ HARVARDIANÆ IN NOV: ANG:
CHRISTO ET ECCLESIÆ



Archiv

für

Mineralogie, Geognosie, Bergbau

und

Hüttenkunde.

Herausgegeben

von

Dr. C. J. B. Karsten

und

Dr. H. v. Dechen.

Siebenzehnter Band.

Mit neun Tafeln Karten und Profilen.

Berlin.

Gedruckt und verlegt bei G. Reimer.

1843.

Inhalt.

Erstes Heft.

I. Abhandlungen.

II. Notizen.

III. Literatur.

Zweites Heft.

I. Abhandlungen.

II. Notizen.

Archiv

für

Mineralogie, Geognosie, Bergbau und Hüttenkunde.

Siebzehnter Band.

Erstes Heft.

I.
Abhandlungen.

1.
Geognostische Beobachtungen im Luxemburgischen.

Von
Herrn von Bennigsen Förder.

(Nebst Karte und Profilen, auf Tafel I. und II.)

Zwischen dem Hundsrück und den Ardennen zieht in nordnordöstlicher Richtung, tief in die Eifel, ein muldenförmiger Busen, den die Glieder der Trias (Alberti), bunter Sandstein, Muschelkalk und Keuper, zum Theil aber auch die untern Schichten des Lias, ausfüllen.

Die Grenzen der geognostischen Bildungen des südwestlichen Theiles dieses Busens, oder des durch die Lage der Städte Thionville, Diekirch und Sedan sich als ein gleichschenkliches Dreieck darstellenden Bezirks, waren bisher noch nicht mit der Bestimmtheit und Schärfe ermittelt, welche die Palaeontologie unserer Tage möglich machen, und daher wiederum von geognostischen Karten in gröfserem Maafsstabe gefordert werden dürfen.

Die anregende Aufmunterung meines verehrten Lehrers in der Geognosie, des Herrn von Dechen, veran-

lafste mich, ungeachtet einer Zeitbeschränkung durch Dienstverhältnisse, dennoch einen Versuch zu machen, die bezeichnete Gegend in ihrem geognostischen Verhalten zu studiren und darüber zu berichten, besonders auch weil geographische, statistische und militairische Fragen von Bedeutung, über einen an Deutschlands und Frankreichs Grenzen gelegenen, ziemlich ausgedehnten Bezirk, sich durch eine derartige Untersuchung am zuverlässigsten beantworten lassen mufsten.

Die beigefügte geognostische Karte umfafst, der leichtern Verständlichkeit der nachfolgenden Bemerkungen wegen, einen beträchtlich gröfsern, als den von mir untersuchten Raum; diesen umschliefst genauer eine Linie von Diekirch nach der Our-Mündung, von da über Bigelbach, Erensdorf, Mersch, Luxemburg; von hier östlich zum Wieten-Berge bei Rodt und zurück nach Sandweiler, Freisingen, Kanfen; von hier westlich über Longwy, Montmedy, Carignan, dann nördlich nach Chassepierre, Chiny und nun östlich über Rossignol am Südfufse der Ardennen (Grauwacken-Thonschiefer-Formation) entlang nach Diekirch zurück.

Im Nordosten und Osten schliefsen sich meine Beobachtungen und Grenzbestimmungen an die des Herrn von Dechen, im Jahr 1829 von Bonn aus angestellt, und im Westen dienen die Grenzlinien der neuen schönen geologischen Karte von Frankreich zum Anschlufs.

Mehrere geognostische Schriften über diese Gegenden sind vorhanden:

1) Essai d'une Description géognostique du Grand Duché de Luxembourg, Bruxelles 1829. Eine gekrönte Preisschrift des Herrn Steininger, Professor zu Trier.

2) Eine Arbeit ähnlichen Titels von M. Engelspach-Larivière, Brüssel 1828.

3) M. Boblaye sur la Formation jurassique dans le Nord de la France.
4) Aperçu sur la Géologie du Dep. de la Moselle, par M' Victor Simon. Metz 1838.
5) Geognostische Umrisse der Rheinländer von v. Oeynhausen, v. Dechen und v. La Roche. Essen 1825.
6) Omalius d'Halloy, Essai sur la Géologie du Nord de la France.

In Berücksichtigung dieser Literatur scheinen Kürze und Gedrängtheit für meine nachfolgenden Bemerkungen nothwendig; auch dürfte die beigefügte Karte an topographischen Einzelnheiten reich genug sein, um über die Localität der Formationen in so weit Auskunft zu geben, als solche von einer geognostischen Aufnahme innerhalb sechs Wochen in einer Gegend ausgeführt, die über 20 Quadratmeilen grofs ist, gefordert werden kann.

Bei den Schwierigkeiten, welche meine Aufgabe in Menge darbot, gewährt mir die briefliche Aeufserung des Herrn v. Dechen, „dafs Lias und Jura sich im Ganzen recht gut nach den mitgebrachten Versteinerungen, welche derselbe die Güte gehabt zu bestimmen, scheide, wenn auch an einzelnen Puncten noch Zweifel bleiben sollten" eine besondere Genugthuung; ebenso darf auch wohl die Uebereinstimmung meiner, an Ort und Stelle im Tagebuch bemerkten Notizen mit der in der Karte und dem Profile ausgedrückten Auffassungsweise der Lagerungsverhältnisse zu der Meinung berechtigen: in den Hauptzügen ein richtiges Bild der geognostischen Beschaffenheit der Gegend entworfen zu haben.

Die nachfolgenden Bemerkungen über das Luxemburgische bestehen aus einem allgemeinen Ueberblick der Oertlichkeit und der Configuration, sodann aus Angaben über die mineralogischen Schichtungs- und Lagerungsverhältnisse der Formationen im Einzelnen, nebst Verzeichnissen

der organischen Einschlüsse und darauf sich stützenden Vergleichen der Bildungen mit denen anderer Gegenden; endlich aus einem Versuche über die Entstehung des Schwarzwald-Vogesen-Systems, der Argonnen, und der Hügellandschaften in einem Theile des Luxemburgischen.

Aufser einer Karte mit Profilen ist noch ein leider nur kurzes Verzeichnifs von barometrisch gemessenen Höhen beigefügt. Wenn aber auch die bald eingetretene Unbrauchbarkeit des Instruments zahlreichere Höhenbestimmungen verhinderte, so habe ich sie glücklicherweise doch grade da ausführen können, wo sie am meisten Bedürfnifs waren, am äufsersten Nordrande des Jura-Plateaus nämlich, und im Gebiete der Lias-Schiefer, bis wohin die in der schönen, neuen, topographischen Karte von Frankreich enthaltenen hypsometrischen Angaben sich nicht ausdehnen.

Die in nachstehender Beschreibung selbst angeführten Höhen sind aufserdem theils aus dieser Karte, theils aus Herrn Steininger's Angaben, die derselbe jedoch überall um 37 Pariser Fufs zu niedrig berechnet hatte, (siehe Verzeichnifs im Anhange) theils aus der Sammlung, welche in den geognostischen Umrissen der Rheinländer enthalten ist, entnommen.

Allgemeiner Ueberblick.

Eine geognostische Uebersichtskarte zeigt, wie sich die Glieder der Trias-Formation vom östlichen Lothringen her förmlich in den Busen von Luxemburg hineindrängen und dadurch im Zusammenhange bleiben, bis sie hier in einem Winkel, nördlich von Arlon, gemeinschaftlich, in allen Dimensionen unbedeutend geworden und in einen trümmerartigen Zustand ein allmähliges Ende nehmen. Jura und Lias dagegen erblickt man eben hier mehr entwickelt als irgendwo in Lothringen und Schwaben; denn wie Herr v. Buch in seiner Abhandlung über den

deutschen Jura zeigt, steht diesem französischen der deutsche Jura in auffallend ähnlicher Form gegenüber. Nur im Südwesten und Süden der Vogesen, bei der Verbindung des französischen mit dem Schweizer und Deutschen Jura, ist er breiter als hier im Luxemburgischen, wo er als ein Massiv, im Gegensatz mit den Gliedern des Satzgebirges, plötzlich endet.

Betrachtet man die Lage des muldenförmigen Busens zwischen Hundsrück und Ardennen etwas genauer, so zeigt sich, dafs die stärkste Verengung, welche der westlich gegen den steilen Jura-Rand vorspringende Hundsrück bewirkt, zwischen Merzig und Thionville statt findet und hier vermittelst jenes Vorsprungs dieser Busen des Uebergangsgebirges recht eigentlich beginnt, wie dies besonders deutlich Herrn v. **Buch's** Karte zu seinem oben citirten Werke wahrnehmen läfst.

In der Richtung einer Linie zwischen genannten Orten findet man aber die Quarz-Rücken des Hundsrück, deren einer sogar in unverändertem Streichen zwischen *beiden Orten* bei Sierk noch einmal zu Tage geht. Selbst Jura und Lias zeigen hier, wenn gleich ein wenig nördlicher, sehr bemerkbare Niveau-Veränderungen, wie wir sogleich sehen werden. Mit dieser Linie ist aber wiederum auch das Vorkommen des sogenannten Luxemburger Sandsteins, welcher der ganzen Gegend einen eigenthümlichen Charakter verleiht, im Süden begrenzt.

Configuration der Gegend.

Plutonische und vulcanische Bildungen finden sich im Innern des Busens, den wir zu betrachten haben, nicht vor; die westlichsten Porphyre des Steinkohlengebirges an der Nahe bleiben um einige Meilen entfernt, die vulcanische Eifel wird dagegen von den diesen Busen ausfüllenden Formationen nur eben berührt; in Gegenden aber, wo, wie hier, nur neptunische Bildungen und zwar im

Ganzen wenig durch Hebungen gestört auftreten, gewährt die Verbindung von geognostischen und hypsometrischen Angaben, Behufs der Darstellung eines mittleren Niveaus der Formationen, die einfachste und am meisten naturgemäfse Auskunft über die plastische Gestaltung des Bodens; das in der Configuration nun noch als ein Besonderes Auftretende macht sich geologisch dann desto mehr geltend, und gestattet nun eine leichtere Unterscheidung der in der geologischen Dynamik zu berücksichtigenden physicalischen Ereignisse, denen seine Entstehung zugeschrieben werden mufs.

Für jeden Standpunkt in der Nähe von Luxemburg erscheint der Horizont durch die umgebenden Höhenlinien zwar bald näher, bald ferner, aber immer geradlinig und wagerecht begrenzt; nur einzelne Höhen in Form schmaler und dabei abgestumpfter Kegel ragen über die horizontalen Conturen hervor; dies sind die näher und zugleich aufser Verbindung stehenden Outlier, unvollendete wie eigentliche; so, nach der steilen Jura-Mauer hin, der Johannis-Berg, 1312 P. Fufs, der grofse und kleine Solver-Knopf, 1308 und 1253 P. Fufs, ihnen nördlich gegenüberliegend der Helker-Knopf und östlich von diesem der etwa 1200 Fufs hohe Blascheidter Berg. (Die Anwohner unterscheiden durch Benennung Knopf und Berg die Form der Höhen treffend.)

Hinter diesen vorgeschobenen einzelnen Bergen zeigen sich die eigentlichen Ränder dieser westlichen Fortsetzung der Mulde; im Süden die 1300 P. Fufs hohe Masse des untern Jura zwischen Thionville und Longwy, im Norden die zwar nicht wie jene plötzlich ansteigenden und mauerartigen Uebergangsschichten der Ardennen, deren mittlere Höhe, im Gegensatz zum Jura, mit zunehmender Entfernung wächst und hier zu 1400 Fufs anzunehmen ist. Für einen Standpunct bei Luxemburg macht sich aber gegen den Jura hin noch die von S.O. nach N.W.

gestreckte Anhöhe von Dippach, 1194 P. Fufs, besonders bemerkbar.

In seiner Gesammtheit ist der Busen zwischen Hundsrück und Ardennen nicht unpassend mit einer grofsen Mulde verglichen worden. Die höhern Uebergangsschichten jener Gebirge stellen die nach und nach ansteigenden Ränder der Mulde dar, innerhalb welcher eben so allmählig die Formationen im Verhältnifs ihres Alters an mittlerer Höhe abnehmen, bis dann plötzlich im Keuper die merkwürdige untere Sandsteinbildung der Lias-Formation zu einer inselartigen Platte in der Mitte der Mulde aufs neue und überall schroff und pittoresk ansteigt. Die Niveau-Linien der Formationen bestätigen diese skizzirte Zeichnung: Grauwacken und Thonschiefer 1400 P. Fufs (weiter ab bekanntlich gegen 2000 Fufs), bunter Sandstein 1200 Fufs, Muschelkalk 1100, Keuper aber nur 800 Fufs, Luxemburger oder unterer Lias-Sandstein wiederum 1100 P. Fufs. Aber nur für den mittleren Theil der ganzen Mulde gelten diese flüchtigen Umrisse; im N. der *Süre*, wo wir sie indefs nicht näher betrachten wollen, und im Westen einer Linie von Longwy nördlich über Arlon zu den Ardennen, ändert sich die Oberflächen-Gestalt der Gegend. Bis zu dieser westlichen Linie halten nämlich zwei Bildungen aus, welche ihrer lithologischen Beschaffenheit gemäfs thalartige Vertiefungen von einiger Breite am Fufse der zwischen ihnen gelegenen Sandsteinmassen bewirken. Dies ist der Keuper im Norden und der Lias-Schiefer im Süden; mit ihrem Verschwinden westlich jener Linie beschränken sich von nun an die Ebenen auf ganz enge Thalsohlen, und die Anhöhen des oberen Lias-Sandsteins treten in unmittelbare Berührung mit denen sie nicht mehr überhöhenden des Jura. Aehnliches Verhalten findet im Nordwest von Arlon statt, wenn gleich hier die Mergel- und Kalk-Schicht des Lias noch einige Ebenheit der Gegend längs der Semoy bedingt.

Fassen wir indeſs das Niveau der Lias-Schiefer, von denen oben behauptet wurde, daſs sie eine breitere Ebene am südlichen Fuſse der Sandsteinmassen hervorrufen, etwas schärfer ins Auge, so sehen wir sie auf der Wasserscheide zwischen Alzette und Mosel bei Zoufken und Hon, ihrem mittleren Niveau, 850 P. Fuſs zu einem gegen Nordost gewendeten mit oberem Lias-Sandstein bedeckten Buckel (1000 Fuſs Höhe) anschwellen, während sie in den Thälern der Batte und Thonne, weiter westlich, nirgend unter der Bedeckung des obern Lias-Sandsteins zu Tage gehen, obgleich diese Bäche um 100 Fuſs unter jenem mittlern Niveau zurückbleiben, hier also die Lias-Schiefer in ungestörter Lage geblieben, im Osten dagegen um 200 bis 300 Fuſs gehoben erscheinen. Diese Vermuthung gewinnt durch eine Erhöhung der im Allgemeinen sehr gleichförmigen und nivellirten Jura-Ebene an Wahrscheinlichkeit. Das Ausgehende gegen Osten wendend, fällt nämlich dieses Kalkplateau sehr sanft und stetig gegen Westen ein, und während es im Ganzen hier im östlichen Theile ein mittleres Niveau von 1100 Fuſs behauptet, erhebt es sich im Norden und Nordosten, dem Hundsrück gegenüber, in der Gegend von Thil allmählig zu einer Höhe von 1364 Fuſs.

Auch die Thalbildungen und hydrographischen Erscheinungen der Gegend deuten auf statt gehabte Einflüsse hebender Kräfte hin; vor allen der merkwürdige Lauf der Alzette, der Ornes und der Math. (Letztere münden südlich von Thionville in die Mosel.) Sie übertreffen das Auffallende, welches die Wernitz und Altmühl im Schwäbischen und die Chiers bei Longwy eben so im lotharingischen Jura beobachten lassen, und wovon in dem citirten Werke über den deutschen Jura eine treffende und ganz wörtlich für die Chiers bei Longwy passende Beschreibung gegeben wird, in sofern als die erst genannten Flüsse nicht nur ebenfalls ihre Quellen in Gegenden

mit tieferm Niveau haben, und sich dann gegen Bergzüge wenden, die sich vor ihnen öffnen, sondern als sie auch dem Schichtenfall solcher Bergzüge entgegenfliefsen. Denn die festen Sandsteinschichten des Plateau's von Luxemburg fallen im Mittel 5 Grad gegen Süd Südwest, von woher die Alzette kommt, und die Schichten des untern Jura senken sich, wie schon erwähnt, gegen West dem Laufe der Ornes und Math direct entgegen. Aber auch im Laufe der Mosel selbst äufsert sich der Einflufs jener wahrscheinlichen Hebung durch die bei Thionville plötzlich eintretende Ablenkung gegen Nordost.

Grauwacken- und Thonschiefer-Formation.

Die beschränkte Zeit gestattete nicht, mich in irgend welche genauere Beobachtungen über diese Formation einzulassen; ich begnügte mich, sie auf meinen Wanderungen als Grenze zu erreichen; zumeist bemerkte ich dichte feinkörnige, Sandsteine der Grauwacke. An der Semoy bei Termes durch Mangan- oder Eisenoxyd blafsroth und violett gefärbt, werden sie als Bausteine gebrochen. Auf dem Wege nach Chiny liegen isolirt mächtige Blöcke Kieselschiefer, von weifsen Quarzadern durchzogen, am Fufse der Berge. Bei Erpeldingen gewinnt man Dachschiefer. Fallen und Streichen zeigten sich zwar höchst verschieden, doch, wie bekannt, am häufigsten von W. $\frac{1}{4}$ S.W. gegen N. $\frac{1}{4}$ N.O. Die obern Schichten bestehen oft, besonders zwischen Nobresart und Habay aus roth gefärbten Quarzbruchstücken und Trümmern und erschweren dadurch das Auffinden der Grenze des bunten Sandsteins, so wie die Beobachtung der Auflagerung. Für die geographische Wichtigkeit des Studiums der Geognosie spricht hier recht deutlich der Umstand, dafs man annähernd die Grenzlinie zwischen beiden Formationen findet, wenn man durch Linien die Gegend, wo die Zahl der Ortschaften beträchtlich zu werden beginnt, von der weniger bewohnten trennt.

Im Allgemeinen verhalten sich die Uebergangsschichten zu den benachbarten jüngern zwar wie ein höherer Rand, indessen nur eben im Ganzen und Allgemeinen betrachtet.

Will man nämlich im Thonschiefer-Gebirge einen Scheitel, oder einen dominirenden Standpunct erreichen, so wird man in der Regel tief ins Gebirge hineingeführt, ohne gleichwohl vor sich einen freieren Horizont zu gewinnen. Bemerkenswerth ist der Lauf der Semoy, wo sie in die Grauwackenschiefer eindringt; ganz wunderbar und wie unentschlossen windet sie sich in der Gegend von Chiny aus tiefern sandigen Ebenen bald in die engen und hohen Spalten des Uebergangs-Gebirges hinein und eben so oft wieder hinaus, bis sie bei St. Cécile ihm für immer zugehört.

Versteinerungen habe ich nicht gefunden; ob die Cambrischen oder die Silurischen Schichten des Herrn Murchison hier vorkommen, weifs ich daher nicht, bemerke aber in dieser Beziehung, dafs ich im Westphälischen Uebergangs-Gebirge vermittelst Berechnungen der Thäler, in den Blättern der Königlichen Original-Aufnahmen über jene Gegenden angestellt, eine Grenzlinie aufgefunden habe, die zwei in ihren Naturverhältnissen sehr verschiedene Bezirke des Uebergangs-Gebirges von einander scheidet, und die vielleicht mit der Grenze zwischen Silurischen und Cambrischen Schichten, wenn die letztern vorherrschend von Thonschiefern und die erstern von Grauwacken-Sandsteinen zusammengesetzt werden, zusammenfällt. Diese Linie geht von der Quelle des Elbbaches zur Sieg, dann über Dasberg, Wingendorf, Blittershagen nach Freudenberg. Oestlich findet man im Durchschnitt auf 500 Quadratruthen 14 Thalbildungen, westlich dagegen auf demselben Raume die doppelte Anzahl; ich füge dieses Detail hier hinzu, weil es möglich ist, dafs Herr Murchison, der sich unlängst im Siegenschen der Erforschung der Unterabtheilungen der Uebergangs-Formation wegen auf-

gehalten hat, die Richtigkeit meiner vor 2 Jahren in den Monatsberichten der geographischen Gesellschaft ausgesprochenen, auf wiederholten Berechnungen sich stützenden Ermittelung von der Gesetzmäfsigkeit der Anzahl der Thäler in verschiedenen Bildungen, auf anderm Wege bestätigt.

Uebrigens unterstützen die erwähnten, in Original-Aufnahmen im Maafsstabe $\frac{1}{25000}$ angestellten Berechnungen der Thäler in analog gelagerten, lithologisch gleichartigen Bildungen, das Resultat der frühern auf der erwähnten Nouvelle Carte topographique de la France im Maafsstabe $\frac{1}{80000}$ vorgenommenen Zählungen in Beziehung auf die Gesetzmäfsigkeit vollkommen, und zeigt sich auch in andern Objecten, z. B. in der Zahl der Quellen, der fliefsenden Gewässer, der stehenden Gewässer, der dominirenden Höhen, der Wiesen, so wie auch in der Zahl der Dörfer, eine solche Gleichmäfsigkeit für einen bestimmten Raum in einer und derselben Formation (ich wählte zu den Zählungen einen quadratischen Raum von $\frac{1}{2}$ Meile Seitenlänge, also $\frac{1}{4}$ Quadratmeile für Karten im Maafsstab *von* $\frac{1}{80000}$), während dieselben Objecte innerhalb dieses Raumes in andern Formationen der Zahl nach verschieden, aber wiederum constant auftreten, oder auch gar nicht vorhanden sind. Das arithmetische Mittel aus einer Reihe von 20 und mehr Berechnungen, je nachdem das Areal der Formation die Anzahl der Berechnungen vorschrieb, trat bei wiederholten Zählungen als constant durchaus hervor; ein Resultat, welches zuerst als ein räthselhaftes Phänomen in Erstaunen setzt, dann aber, bei der Erwägung, dafs die Berechnung in von der Natur selbst gegebenen Abtheilungen (denn das sind die Formationen) angestellt wurde, die jede für sich überall aus einem und demselben Material zusammengesetzt und auf gleiche Weise zu dem Ganzen, als welches sie jetzt sich darstellt, gebildet worden ist, dann trat dieses Resultat als eine Nothwendigkeit auf, welche man wohl hätte voraussetzen sollen. Was Herr

von Humboldt in seinen Nouvelles recherches sur les lois que l'on observe dans la distribution des formes végétales, über derartige Ermittelungen schon längst so lehrreich ausgesprochen hat, findet auch auf diese Berechnungen in den Formationen die vollständigste Anwendung: je sorgfältiger man auch hier diejenigen Localitäten vermeidet, in denen bedingende Einflüsse anderer Art vorwalten, desto reiner und übereinstimmender werden die Zahlenreihen, die uns das arithmetische Mittel geben sollen. So dürfen hier z. B. die Thäler mit Alluvial-Boden, da sie einer andern Formation angehören, nicht in derjenigen betrachtet werden, welche ihre Thalränder bildet, eben so wenig dürfen in sedimentären Bildungen die Grenzgegenden oder das Ausgehende mit in Rechnung gezogen werden, sondern nur das gleichen Einflüssen unterworfene Innere kann ein sicheres arithmetisches Mittel gewähren; bei Berechnungen von Dörfern mufs z. B. die Nähe grofser Städte, Fabrikdistrikte, grofser Waldflächen, schiffbarer Ströme vermieden werden, so wie denn auch die Meereshöhe, vor allem aber die plutonisch-gebildeten Gegenden, von dem höchsten Einflusse sind. Immer bleibt eben der für die Berechnung geeignete Raum dem zu vermeidenden weit an Ausdehnung überlegen, und es zeigt sich daher die Möglichkeit, in die geographische und statistische Wissenschaft das sichere Element der Zahlen in noch gröfserem Umfange als bisher einzuführen und die relativen Zahlen auch auf Objecte des Haushalts der Natur und des Nationalreichthums der Staaten zugleich anzuwenden, und dadurch umschreibende, unbestimmte Begriffe zu verdrängen, wie dies z. B. durch die Zahlen der relativen Bevölkerung in der Statistik geschehen ist.

Wenn, wie ich hoffe, mir zuvor Gelegenheit wird, das Hochgebirge und Gegenden noch thätiger Vulcane kennen zu lernen, so werde ich eine Special-Geographie der Gegenden von West-Deutschland und Nordost-Frankreich

auf geologischem Fundament und auch eine Terrainlehre auf dieser sichern Grundlage versuchen, worin die obigen Andeutungen in ihrer Bedeutung für diese Disciplinen ausführlich behandelt werden sollen.

Von St. Cécile bis Nobresart verlieren sich die Uebergangs-Schichten unter der ältern Lias-Sandstein-Bildung, nur bei Termes, wo die Semoy ihr Bett in die thonige Mergel- und Kalkstein-Schicht, welche auf dem Luxemburger Sandstein ruht, eingewühlt hat, treten die Grauwacken-Massen mit dieser letztern einmal in Berührung; westlicher als Chassepiere war ich nicht, vermuthe aber, dafs in dieser Richtung das Uebergangsgebirge unmittelbar von den obern Lias-Sandstein-Bildungen bedeckt werde. Von Rulle bis Nobresart kann man den Rulle-Bach als südliche Grenze der Ardennen, von der deutschen Bevölkerung der Eis- oder Isling genannt, ansehen, wiewohl für diese Strecke eine noch genauere Bestimmung nöthig ist. Bei den Namen Ardennen und Eisling ist noch zu bemerken, dafs sie, und eben so wenig die damit verbundene *Vorstellung* eines öden, waldigen, spärlich bewohnten, mühsam zu bebauenden und dabei noch undankbaren, niemals Waizen producirenden Berglandes, mit tiefen engen Thälern, durchaus nicht weiter als auf die Grauwacken-Thonschiefer-Formation ausgedehnt werden dürfen. Besonders scharf schneidet dieser unerfreuliche Zustand an der Grenze des bunten Sandsteins ab, mit diesem beginnt eine wahre Börde; auch begreifen die belgischen Landwirthe der Gegend nicht, wie der letzte Theilungstraktat zwischen Holland und Belgien, wenn anders politische Rücksichten praedominirten, (denn den ethnographischen entgegen ist das deutsche Arlon und die Umgegend zu Belgien geschlagen) den Bodenwerth so wenig beachtet habe, dafs die jetzige Grenzlinie dem deutschen Luxemburg alle fruchtbaren Gegenden, dem belgischen dagegen mit geringer Ausnahme nur die sterilen des ehemaligen Gesammt-Grofs-

herzogthums zutheilt; mit andern Worten, wie man bei piesem wichtigen Acte ohne Betrachtung geognostischer Karten habe verfahren können. Die an der Douanenlinie herrschende Strenge macht in der That diesen Umstand den Anwohnern beider Gebiete recht fühlbar, indem sie verhindert sind, die aus der, jedem Gebiete eigenthümlichen Bodenbeschaffenheit hervorgehenden verschiedenen Naturproducte auf dem Wege eines freien Handels ihrem Bedürfnifs entsprechend mit einander auszutauschen.

Die Trias-Formation.

Bunter Sandstein, Muschelkalk und Keuper, in ihrem Schichtenbestand, wie von Alberti zeigt, besonders in Betreff der Mergel-Bildungen oft übereinstimmend und dann schwer zu trennen, dabei im Allgemeinen arm an organischen Einschlüssen bieten hier, für die Bestimmung ihrer Grenze an der Oberfläche noch um so gröfsere Schwierigkeiten dar, als bekanntlich einmal die charakteristischen Kennzeichen der Bildungen in der Regel da verschwinden, wo sie nur in geringer Entwickelung und in ihrem letzten und äufsersten Vorkommen zu Tage gehen, dann aber auch, weil sie, ihres günstigen Verhaltens zur Vegetation wegen, mit Wald- und Acker-Culturen bedeckt sind.

Der bunte Sandstein bildet längs der Süre und Alzette bis Colmar noch ansehnliche Bergmassen und steile Ufer. Westlicher zeigen sich die mächtigen Bänke des Gesteins seltener; ihre Farbe ist fast durchgängig das ihnen eigenthümliche Roth. Weifse Sandsteine dieser Gruppe bemerkte ich nur auf dem Wege von Diekirch nach Falkendingen an einem Bache; die Bänke sind 3 Fufs mächtig; ihr Fallen unter 30° ist gegen die Süre gerichtet. Im Allgemeinen liegen aber die Schichten des bunten Sandsteins horizontal, zuweilen ein Conglomerat bildend, wie ebenfalls an jenem Wege und an der Höhe bei der Colmar-Schmiede. Dagegen habe ich eine Wechsellagerung

mit den für den bunten Sandstein so charakteristischen schmalen Thonschichten hier nicht bemerkt.

Mit einer Bestimmung des westlichsten Vorkommens von hieher gehörigen Schichten stimmt auch die Beobachtung eines in jener Gegend beobachtenden Belgischen Geognosten, Herrn Poncelet, Ingenieur des mines, mit welchem ich zusammentraf, überein; auch nach dessen Untersuchung darf die Gegend bei Heinstert als die westlichste des bunten Sandsteins angesehen werden.

Bei meiner Rückreise machte ich in Trier an dem bekannten uralten Monument der Porta nigra eine auf diesen Sandstein bezügliche Beobachtung, welche an die Ansichten des Herrn Keilhau über die Einwirkungen des anhaltenden Drucks grofser Massen erinnert: Dieses schöne Denkmal aus den Zeiten der Römer ist aus den weifsen und festern Sandsteinschichten des bunten Sandsteins in grofsen Quadern aufgeführt; sie sind durch kein Cement, sondern durch eiserne, zollstarke Stifte innerlich mit einander verbunden. Einige solche auf einander liegende *Quadern*, obgleich durch die deutlich verschiedenen Richtung der hellgrauen Absonderungsstreifen, als ursprünglich nicht zusammengehörig zu erkennen, zeigen gleichwohl jetzt eine so innige Verbindung mit einander, dafs es unmöglich ist, auch nur die geringste Trennungsfläche zwischen ihnen wahrzunehmen; selbst der Versuch mit scharfen schmalen Instrumenten dem Auge zu Hülfe zu kommen blieb erfolglos. Auch Herrn Professor Steininger, den ich auf diese Thatsache aufmerksam machen konnte, überraschte die Erscheinung. Vielleicht, dafs nebst mechanischer Gewalt des Drucks die Oxydation des innern eisernen Ankers solche Verbindung bewirkt hat.

Der Muschelkalk. Die dichten, rauchgrauen, im Bruche muscheligen oder auch splitterigen Kalksteine, welche die Bildung auszeichnen, lassen sich im östlichen

Theile an der Sure und Our, die mergeligen porösen und zelligen Bildungen dagegen im westlichen Theile an den Quellen der Attert bemerken. Beim Beginn der Beobachtungen machte eine ihm eingelagerte Schicht von rothem Schieferletten oft zweifelhaft; so auf dem Wege von Grendel nach Attert in einem Steinbruch, eben so bei Ell; hier zeigte sich unter einem Conglomerat des bunten Sandsteins ein poröser gelblicher Kalk und unter demselben eine Schicht von rothem schiefrigem Letten, darunter wieder Kalkstein wie oben. Dieselben Schieferletten wurden ferner beobachtet auf dem Wege von Moesdorf nach Bettendorf und in der Umgegend von Ettelbrück.

An der Mündung der Our in die Sure bildet der Muschelkalk schroffe Felsparthien in den höchsten Puncten der Thalwände, wodurch er von fern mit dem Luxemburger Sandstein Aehnlichkeit hat. Auf dem linken Ufer der Attert, zwischen Pratz, Platen und Ettelbrück steht der Muschelkalk als festes Gestein meist nur auf dem Rücken des bunten Sandsteins an, die er unvollkommen bedeckt, da seine Basis nicht völlig die Ausdehnung besitzt wie der abgeplattete Kamm der Sandsteinberge. An der Attert bei Everlingen und Useldingen bildet er noch einmal ansehnliche Massen, weiter westlich zeigt er sich nur noch deutlich in Steinbrüchen, wie bei Nobresart und Ober Kolpach, Gvendel, Nieder Kolpach, Attert, Post und zuletzt und zwar sehr porös geworden, bei Hachy (deutsch Hertzig). Nördlich und östlich von letztern Orte bedingt er einen gelblichen Mergelboden, in welchem seine Grenzbestimmung zum Keuper hin viele Schwierigkeiten hatte. Ob die Gegend zwischen Colmar und Schandel nur vom Muschelkalk bedeckt ist, wie ich in der Karte angegeben habe, bedarf noch näherer Untersuchungen.

Sein äufserstes Vorkommen bei Hachy ist zugleich das nordwestlichste auf dem Continent von Mitteleuropa und das den Britischen Inseln, wo er fehlt, zunächst gele-

gene, denn die isolirte kleine Parthie bei Commeren liegt etwa 1 Grad östlicher.

Gyps-Einlagerungen sind häufig, man findet sie bei Reisdorf, Moersdorf, Bettendorff und Diekirch. Im letzten Orte sind es nur dünne Schnüre von Faser Gyps, welche nicht mehr bebaut werden.

Nach Versteinerungen, die obenein in dieser Bildung nur stellenweis häufig sind, habe ich mich wegen Mangel an Zeit wenig umsehen können. Eine hierher gehörige Terebratula vulgaris fand ich in der Sure.

Die Keuper-Mergel trifft man zuerst auf der Strafse von Trier nach Luxemburg bei Berg. Sie setzen den Wieten- oder Wirlenberg bei Rodt, 1243 p. Fufs hoch, zusammen, auf dessen Kuppe jedoch eine dünne Platte von Luxemburger Sandstein aufliegt. Die bunten Mergel halten bis Hostert an, hier werden sie von jenem Sandstein wiederum unmittelbar und für immer bedeckt.

Der Wieten Berg zeigt von oben nach unten folgende Schichten:

gelber quarziger Sandstein, mit kalkigem Bindemittel, im Korn nicht fein, doch gleichförmig, mit schwarzen Kohlenpünktchen, — einige Fufs mächtig;
gelber Lehm;
grün und grau gefärbte Mergel;
sehr verhärtete, äufserst feinkörnige, mehr lose als geschichtete Kalksteine, von weifser Farbe mit einem Stich ins Blafsgrüne — einige Fufs mächtig — kirschrothe Sandsteine.

Auch in der Gegend von Mersch und im Alzette-Thal nach Luxemburg zu, bildet der Keuper zur Hälfte die Anhöhen auf denen der untere Lias-Sandstein sich mächtig entwickelt. Längs der Ernz zeigen die feinkörnigen Keupersandsteine steile Bergwände; bei Folkendingen sind grofse Strecken der Oberfläche des Bodens von würfelförmigen, kieseligen, weifslich grün und hellgrün gefärbten,

äufserst harten Mergeln bedeckt, die, da sie sich nicht durch die Atmosphärilien zersetzen lassen, ein ziemlich unfruchtbares Land bedingen.

Beim westlichen Eingange des Dorfes Fehlen zeigt sich unter der Humusdecke folgende Schichtung:

hellgrauer, feinkörniger Kalkstein, sehr hart, 1½ Fufs mächtig;

grauer Mergel, 2 Fufs mächtig;

gelber Mergel, 1 Fufs mächtig;

grauer Mergel 4 Zoll;

rother Mergel mit weifsen Streifchen, 2 Fufs;

grauer, kalkhaltiger, fester Sandstein, von äufserst feinem Korn, als Schleifstein brauchbar.

Ueber die Keuperschichten mit Gyps und Dolomit bei Helmsingen, zwischen Luxemburg und Mersch, hat Herr Elie de Beaumont wichtige Bemerkungen mitgetheilt: Mémoires pour servir à une Description de la France, Seite 135 Tom I.

Bedeutende und für die Beobachtung günstige Entblöfsungen sind selten. Bei Thiaumont verliert sich der Keuper unter dem Lias-Sande und Sandstein.

Neben dem Gypsvorkommen bei Helmsingen, Heisdorf und Steinsel ist mehr nördlich noch das des Eisenerzes, wahrscheinlich eine Alluvial-Bildung, zu bemerken. Hier im Luxemburgischen herrscht überhaupt in fast allen Formationen ein aufserordentlicher Reichthum an körnigem und knolligem Thoneisenstein. Im Keuper zeigt er sich bei Marsch, Kruchten, Udingen, Pittingen, Essingen, Mörscheid und Reckingen.

Bei Mersch befinden sich an der neuen Chaussée von hier nach Arlon diese Eisenerzkörner überaus reichlich in einer dunkelbraunen Mergelschicht, sie haben oft die Gröfse einer Haselnufs. Unter den braunen liegen rothe Mergelschichten — darunter wieder braune mit Kalksteingeröllen und Kieseln, unter diesen horizontal ein gelblicher Sandstein

von 2 Fuſs Mächtigkeit, der sehr an den Luxemburger erinnert. Unter ihm: blaugraue feinkörnige Sandsteine.

Die Lias-Formation.

An keinem Puncte in Lotharingen und Schwaben, oder was nach Herrn v. Buchs schöner Darstellung dasselbe sagen will, innerhalb des weiten Jura-umgebenen Landes ist diese Formation nach horizontalen und relativ auch nach verticalen Dimensionen so sehr entwickelt als hier im südlichen und südwestlichen Theile des Busens zwischen Hundsrück und Ardennen. Sie bildet hier zum Jura nicht mehr den Teppich, wie in den genannten Ländern, sondern erreicht sein Niveau; nur für die Schiefer im östlichen Theil von Longwy nach Thionville hin läſst sich dies treffende Gleichniſs anwenden.

Ebenso wenig ist an irgend einem andern Puncte jenes Jura umschlossenen Raumes der Schichtenbestand des Lias so vollständig als hier, und das weit überwiegende Vorherrschen der untern und obern Sandsteinbildungen drückt nicht allein dieser Gegend einen ganz eigenthümlichen Naturcharacter auf, sondern gewährt der Localität, deren Grenzen wir schon oben durch eine Linie von Merzig nach Thionville bezeichnet haben, auch noch ein speciell geologisches Interesse, da der Lias im übrigen westlichen Europa mehr als eine thonige und kalkige Bildung angesehen werden muſs.

Die Lias Formation umfaſst hier folgende Unterabtheilungen:

1) den untern Sandstein, wohl nicht unpassend ferner Luxemburger Sandstein zu nennen. Er ist ein hellgelber, quarziger, in seinem Kalkgehalt und Bindemittel variirender Sandstein, dem Pirnaer ähnlich und an einigen Orten sehr eisenhaltig;

2) den eigenthümlich dichten, compakten, fast krystallinischen, dunkelen, blaugrauen Kalkstein, der zuweilen

von einem ebenso dunkelfarbigen magern, unplastischen Thon und Mergel vertreten wird;

3) bituminöse, dünnschiefrige Thone von dunkelgrauer Farbe, hier und da mit Glimmerblättchen; Lias-Schiefer; sie wechsellagern mit Bänken eines dem vorgenannten ähnlichen Kalksteins, der jedoch schon eine schiefrige Textur zeigt;

4) endlich eine obere Sandsteinbildung, der unteren oft identisch, nur reicher an thonigem Sphaerosiderit und selten so mächtige Bänke fester Sandsteine bildend; dagegen öfter einem sandigen oder kalkigem braunem Mergel ähnlich, welche Farbe dann auch die von ihm bedeckten Bezirke charakterisirt.

Die Mächtigkeit dieser vier Abtheilungen ist überaus ungleich. Während der untere Lias-Sandstein in 3 bis 400 Fufs mächtigen, gleichförmigen Massen den Keuper überlagert, dürften dem Lias-Kalkstein und Mergel nur einige Fufs Mächtigkeit zugeschrieben werden; nicht viel mächtiger erscheint ebenfalls der Lias-Schiefer. Dagegen zeichnet sich wiederum der obere Lias Sandstein durch seine Massenhaftigkeit aus; denn er übersteigt im Westen wohl um 100 Fufs die Mächtigkeit des Luxemburger Sandsteins.

Bei der mineralogischen Aehnlichkeit dieser beiden Sandstein-Bildungen verhält sich die Zwischenlagerung von Kalksteinen und Schiefern wie ein wahrer geognostischer Horizont für die Beobachtung des Lias; wo diese Einlagerung fehlt, wie im Westen, dürfte es ungemein schwierig sein, diese sandigen Bildungen zu unterscheiden.

Aber dieser Horizont an sich selbst betrachtet, bietet neue Schwierigkeiten dar; die bezeichneten Kalksteine befinden sich nicht immer nur im Liegenden der Schiefer, sondern sie wechsellagern mit ihnen, so dafs bei einer übersichtlichen, nicht in die Details eingehenden Auffassung der Lagerungsverhältnisse, die Lias-Formation hier als aus nur 3 Abtheilungen, zwei mächtigen sandigen und einer

dazwischen gelagerten unansehnlich kalkig-thonigen bestehend, angesehen werden kann.

Andererseits läfst sich diese kalkig-thonige Bildung bei genauer Aufzählung der Schichten und Berücksichtigung der am häufigsten bemerkten Versteinerungen doch auch in mehrere Unterabtheilungen zerlegen und zwar von unten nach oben oder in der Altersfolge der Bildungen.

a) der schwarzblaue dichte Lias-Kalk (2) auf dem Luxemburger Sandstein ruhend, charakterisirt durch Ammonites Buclandi, durch Terebratula rimosa und Terebr. numismalis;

b) eine Mergelschicht, weiter an der Oberfläche besonders bei Luxemburg verbreitet als der Kalkstein, mit unzähligen Exemplaren der Gryphaea arcuata;

c) dünnschiefrige, feine bituminöse Thone, hier und da mit Glimmerblättchen und selbst mit kleinen Kohlenparthien (bei Niederkorn). Sehr reich an Belemniten;

d) graue Kalksteine, den (sub. a.) bezeichneten ähnlich, selbst in der Versteinerungen. Sie sind von Eisenoxyd an den Aufsenflächen braun gefärbt; nur bei Esch sur l'Alzette fehlten die letzten Merkmale. — Hier zeigt sich dagegen ein Reichthum von Kalkspath in Adern und Krystallen. — Vielleicht ist es der sogenannte Belemniten-Kalk; wiewohl ich hier keine darin beobachtet habe;

e) dünnschiefrige feine Thone, wie die vorigen, aufser an Belemniten auch besonders reich an Ammonites communis;

f) der Uebergang zum obern Lias-Sandstein scheint durch eine braune Mergelschicht bewirkt zu werden.

Ein solcher Schichtenbestand dürfte als die reichste und vollständigste, nur an einzelnen Localitäten bemerkbare Entwickelung der kalkigen und thonigen Bildungen im Lias dieser Gegend anzusehen sein. Bei Esch an der

Alzette, am Wege nach Belvaux besteht eine 15 Fufs hohe Entblöfsung fast nur aus den (sub c. und e.) angeführten schiefrigen Thonen, welche ein Lager von 1 Fufs mächtigen Kalksteinen (sub d.) einschliefsen, die, obgleich im innern Kern sehr fest, dennoch eine starke Neigung zu dünn schiefriger Absonderung in parallelen Flächen verrathen.

Dieselben Kalksteine fehlen an einigen Puncten in den bituminösen Schiefern gänzlich, wie am Fufse des Solver Knopfes, und am Wege von hier nach Differdange; an andern dagegen liefsen sich die thonigen Schiefer nicht bei den Kalksteinen bemerken, wie bei Niedlingen unfern Aubange, so dafs es dann zweifelhaft bleibt, ob man den untern Lias-Kalk, in dessen Mergel die Gryphaea arcuata am häufigsten vorkommt, oder den obern, der zwischen belemnitenreichen Schiefern liegt, vor sich sieht.

Wegen dieser Unsicherheit in Betreff des Letztern, so wie wegen seiner schiefrigen Natur und seines ansehnlichen Bitumengehalts, habe ich ihn in beigefügter Karte und in dem Profile mit den Schiefern zusammengefafst, und eben so wenig den durch Terebratula rimosa (subrimosa?) und Terebr. numismalis hier charakterisirten untern Lias Kalk von den Gryphiten-Mergeln getrennt und versucht diese Verhältnisse in der Karte durch entsprechende Farbenbezeichnung auszudrücken.

Der untere Lias-Sandstein, im nördlichen und östlichen Theile gelegen, hat in der Karte mit dem obern dieselbe Grundfarbe, nur ist die Einfassung für jenen zinnoberroth, für diesen violett. Eine Trennung beider wagte ich nicht schärfer anzudeuten als es durch die Zwischenlagerung des in der Karte dunkelblau gehaltenen, untern Kalksteins und seiner Mergel, (die beide, was sehr wichtig erscheint, in der Hauptrichtung von Ost nach West, von der Mosel bei Sierk über Luxemburg Arlon (Weyler) längs der Semoy bis Izel streichen) geschieht. Die ganze Sand-

steinbildung südlich dieser Zone glaube ich mit wenigen Ausnahmen, wie bei Hettange, Roussy le Bourg und Freisingen dem obern Lias-Sandstein beirechnen zu müssen.

Das bestimmte von Herrn von Dechen beobachtete Vorkommen von Lias-Kalksteinen bei Blascheidt und nördlich von Echternach, so wie eine von Herrn Elie de Beaumont beobachtete, doch örtlich nicht näher bezeichnete mineralogisch analoge Schicht im Liegenden des Luxemburger Sandsteins, deuten aber eine öftere Wechsellagerung der Kalk-Sandsteine an.

Die Lias-Schiefer, nebst häufig eingelagertem oberm Kalkstein, in der Karte durch horizontale Schraffirung in blau bezeichnet, sind vom Jura durch eine, in der Basis nur 5 bis 10 Minuten breite Vorterasse, welche die braunen Sandsteine und Mergel des obern Lias-Sandsteins längs dem rothbraunen Jura bilden und die seine relative Höhe zur Hälfte erreicht, getrennt; aber von der Nordost Ecke des Jura zieht sich aufserdem der schon erwähnte breite Rücken von c. 200 Fufs relativer Höhe nach Freisingen und weiter, welcher ebenfalls aus der obern Lias-Sandstein-Bildung zusammen gesetzt ist; östlicher als Roussy und Freisingen dehnten sich meine Wanderungen nicht aus.

Bringt man diese Lagerungs-Verhältnisse mit den schon oben gegebenen hypsometrischen Bestimmungen für die Gegend noch einmal in Verbindung, so scheint sich hier herauszustellen, dafs, wie im Profil ausgedrückt ist, der obere Lias-Sandstein übergreifend dem Schiefer und Kalkstein zugleich aufgelagert, am Fufse des Jura aber nicht nur ein Theil dieses Sandsteins durch Erosion bis zu den Schiefern weggeführt sei, sondern auch, dafs diese durch eine hier in nordöstlicher Richtung stattgehabte Hebung um 2 bis 300 Fufs über ihr ursprüngliches Niveau emporgedrückt erscheinen; vor Allem redet dieser Ansicht der Umstand sehr laut das Wort, dafs westlich von Longwy in dem absolut tiefern Thale der Batte und der andern

benachbarten Bäche keine Schiefer, sondern nur sandige Bildungen bekannt sind; in der Umgegend von Virton bei Dampicourt, bei Ruette, nirgends eine Spur von thonigen Bildungen. Der Meinung aber, es habe sich die kalkige thonige Bildung überhaupt nicht weiter westlich als Halanzy bei Longwy ursprünglich abgesetzt, steht die Thatsache entgegen, dafs noch im Nordwesten von Virton der Lias-Kalk, wie bei Izel und an andern Orten, angetroffen wird.

Wenn in der That der Sandstein bei Hettange eine so grofse mineralogische Aehnlichkeit mit dem Luxemburger besitzt, wie vielfach behauptet wird, so dürfte auf dem Wege der oben ausgesprochenen Ansicht ein Auftreten dieses Sandsteins innerhalb des Bezirks der thonigen Bildungen am leichtesten erklärt werden. Bei Roussy le Bourg fand ich selbst einen Sandstein anstehend, den ich nach seinen mineralogischen Charakteren, wie nach seiner geologischen Stellung unter einer Gryphiten Mergelschicht, eher dem untern als dem obern Lias-Sandstein zurechnen mufs; und zu Hon sah ich ein ganz identisches Gestein aus einem Steinbruch bei Freisingen entnommen, und in ihm, das einzige Mal, eine Gryphaea arcuata; denn bisher habe ich diese nie im Sand- oder Kalkstein, sondern zwischen beiden, in einem braungelben Mergel wahrgenommen.

Die äufsersten östlichen und westlichen Puncte des Vorkommens aller dieser Lias-Unterabtheilungen bedürfen noch einer genauern Bestimmung; ob die Semoy auf längern Strecken in den thonigen Bildungen fliefst, als ich in der Karte angegeben habe, ist ebenfalls noch zu ermitteln; das Vorhandensein des kleinen Sees bei Etale so wie die Torfbildungen im Westen von Arlon lassen hier auf thonigen Untergrund schliefsen.

Der meist körnige doch auch in andern Gestalten vorkommende Thoneisenstein ist, aufser bei Arlon, im untern Lias-Sandstein, ganz besonders im obern verbreitet, und wird an vielen Orten durch Abschlemmen ausgebeutet, z. B.

bei Manur, Hagen, Kahler, Sterpenich, Clemency, Lingür, Niederkorn, Toernich, Usingen, La Tour, Dampicourt, besonders erfolgreich aber bei Ruette. Bei Arlon benutzt man mit Vortheil die eisenhaltigen und dadurch sehr festen Sandsteine zu Chaussée Aufschüttungen, zu welchem Behufe bei Luxemburg die dunkeln festen Lias-Kalksteine verwendet werden. Die wichtigsten Steinbrüche auf die letztern sind zwischen Strafsen und Merll, wo sie von nur 4 Fufs mächtigen Lehm und Sandschichten bedeckt sind, bei Dippach, bei Sandweiler, bei Bartringen, bei Hesperingen, Contern, Hellingen, Sanem und bei Cessingen, wo ein Bohrversuch auf Salz gemacht wird (ein anderer ähnlicher Versuch wurde bei Echternach begonnen).

Aber auch aufser diesen aus der geologischen Constitution des Bodens hervorgehenden und fast unmittelbar einträglichen Naturgaben, erfreut sich die Gegend eines andern Natur-Geschenks, eines überaus fruchtbaren Bodens nämlich, in den Bezirken der thonigen und kalkigen Bildungen des Lias eine Bodeneigenschaft, die sich in dieser Formation wie in der Trias fast überall in Mittel Europa wiederholt.

Die hin und wieder noch herrschenden Zweifel über die geologische Stellung des Luxemburger Sandsteins, ob er zum Keuper oder zum Lias zu rechnen, oder als eine besondere Formation zu betrachten sei, theile ich deshalb nicht, weil er vermöge seines Reichthums an organischen und namentlich zoologischen Einschlüssen überhaupt nicht mehr der Keuper Periode beigesellt werden darf und weil diese Einschlüsse, wenn sie irgend mit Recht als leitender Faden im Gebiete der Geologie dienen, hier diesen Sandstein mit Entschiedenheit als zum Lias gehörig bezeichnen.

In der Umgegend von Itzig waren losgerissene Blöcke dieses Gesteins ganz mit dünnschaaligen Muscheln die sich leider nicht unzerbrochnen aus der Matrix herausschlagen liefsen, erfüllt, und auf dem Wege von Guirsch nach Ober-

Pallen wandert man in einem Hohlwege auf zahlreichen Ammonites Buclandi, die nicht von den Mergeln oder Kalksteinen des Lias, sondern von dem eigentlichen Luxemburger Sandstein umschlossen sind. Einige andere Versteinerungen dieser Bildung werden weiter unten aufgeführt. Wie ich schon Eingangs dieser Bemerkungen angedeutet habe, halte ich aber auch den Luxemburger Sandstein an sich für keine selbstständige Bildung und in Erwägung eines ähnlichen Vorkommens bei Bourbons-les-Bains (Mémoirs pour servir etc.) auch nicht für eine völlige Abnormität im Lias, sondern betrachte ihn als eine Dependenz der, wohl auf Grund der eigenthümlichen schon oben charakterisirten Localität der Gegend, lithologisch überhaupt abweichend auftretenden Lias-Formation.

Dagegen schliefst sich dieselbe in Beziehung auf die fossilen Reste aus der Klasse der Mollusken allen gleichnamigen Absätzen des westlichen Europas als ein Analogon vollkommen an. Das folgende Verzeichnifs der mitgebrachten Lias-Versteinerungen spricht entschieden dafür; in Betreff der unter No. 21. angeführten Terebratula numismalis ist zu bemerken, dafs ihr Vorkommen in dieser Gegend von Interesse sein dürfte, da nach Herrn v. Buch über den Jura in Deutschland, Seite 85, dieselbe in England fehlt und in Frankreich sich bisher nur in der Fortsetzung des Deutschen Jura gefunden hat.

Wie das Verzeichnifs ausweist, gehören einige Species allen Unterabtheilungen des Lias zugleich an; andere zeigen indefs ein beschränkteres Vorkommen, z. B. sind die Belemniten nur in den obern Schichten einheimisch. Für den untern Lias-Kalk tritt Terebratula rimosa (No. 22.) durch ihre Häufigkeit als eine Leitmuschel auf, doch fehlt sie keineswegs völlig in den obern Kalksteinen. Ueber die ungemeine Verbreitung der Gryphaea arcuata wird im Verzeichnifs ein Mehreres gesagt.

Die Jura-Formation.

Der Hauptendenz meiner Aufgabe nach, dürfte ich mich begnügen, den Nordfuſs der groſsen Jura-Plateaus topographisch zu bestimmen; die zeitraubenden Untersuchungen in der Lias-Bildung welche in der bezeichneten Entwickelung anzutreffen, ich nicht vorbereitet war, gestatteten überdies eine gründliche Beobachtung des Jura nicht, und setzte ich voraus, daſs eine solche von französischen Geologen bereits angestellt worden sei, wie dies auch von Herrn Victor Simon zu Metz, dessen Arbeiten mir dem Titel nach bekannt wurden —; geschehen ist.

Die vortreffliche Uebersichts Karte von Herrn v. Dechen so wie die interessante Darstellung des Jura in dem Kärtchen zu Herrn v. Buchs Werk „über den deutschen Jura". gewähren eine schnelle Orientirung über seine Verbreitung; für Lotharingen ist er von entscheidendem Einfluſs; man kann diese ehemals politisch und für immer geologisch mit Deutschland verbundne Provinz, durch das *Auftreten* dieser Formation naturgemäſs und bezeichnend in ein östliches, und westliches Lotharingen theilen; der steile Ostrand, oder das Ausgehende dieser Kalkfelsen bildet die Scheidungslinie; östlich derselben trifft man in jeder Beziehung ein zweites Schwaben, fruchtbare Gefilde, für welche das Sprichwort: „Lotharingia suis contenta" gültig ist; vertauschten schwäbische und lotharingische Einsassen mit einander ihre Grundstücke, sie würden keine Aenderung der Boden Beschaffenheit, nicht einmal der äuſsern Ansicht des Landes wahrnehmen, wenn sie von den Weltgegenden abstrahiren; hier wie dort finden sie am Fuſse steiler Kalkberge ihren fetten, ebenen Weizenboden, den der Lias bedingt, ihre buntfarbigen, nicht minder fruchtbaren, rundlichen, mit Reben bepflanzten Hügel, die dem Keuper eigenthümlich sind, ja selbst die tiefer verborgenen Schätze des Bodens, ihren Salzreichthum, wieder, und dem

Rheine sich nährend, bewirken die wellenförmigen Höhen des Muschelkalks, die spaltenreichen, vielfach getrennten, steilen, rothen Berge des bunten Sandsteins, ja sogar die eigentlichen Gebirge Schwarzwald und Vogesen aus plutonischen Bildungen zusammengesetzt, die weitere Gleichförmigkeit der Landschaften diesseit und jenseit des Rheins innerhalb des Jura umschlossenen Raums.

Das Jura-Kalksteinmassiv macht sich aber nicht nur von Lotharingen, sondern auch von Luxemburg aus, also am Nordrande, als eine steile Mauer bemerkbar; so dafs schon längst die Nordgrenze dieser Formation auf einer nur topographischen Karte, auf der Section Luxemburg der Reimannschen Karte von Deutschland für die Strecke von Dudelingen bis Longwy durch die Terrainzeichnung genau angegeben war. Hier findet man auch dieselben meerbusenartigen Conturen wieder, welche dem deutschen Jura eigenthümlich sind; innerhalb dieser oft genau halbkreisförmigen Busen, sind die umgebenden Bergwände aller Vorsprünge und Ecken sorgfältig durch die auswaschende Thätigkeit des Wellenschlags beraubt und symmetrische Terrassen, auf dieselbe Weise entstanden, weisen die allmählige Abnahme des ehemaligen Wasserspiegels nach, so dafs jetzt zur Vollendung der Aehnlichkeit dieser Bergwände mit einer steilen Seeküste nichts als die Wasserbedeckung an ihrem Fufse fehlt.

In den Schichten herrschen compacte, grobkörnige Kalksteine von nicht oolithischer Structur vor, doch fehlen sandige Abänderungen und thonige Zwischenschichten nicht gänzlich.

Bei Differdange zeigen zwei Entblöfsungen folgende Lagen:

1) Obenauf Kalksteintrümmer, 3 Fufs mächtig;
graue schmale Thonstreifen mit Eisenerzen;
ein grobkörniger, fester Kalkstein mit feinen gelben Pünktchen, 6 Fufs mächtig;

ein hellgrauer Thon mit feinen Glimmerblättchen und Belemniten-Bruchstücken 2 Fufs;
Eisenrogenstein, 1½ Fufs mächtig;
ein grobkörniger fester Kalkstein von bedeutender, aber unbestimmbarer Mächtigkeit; ihn durchsetzen in senkrechter Richtung enge Klüfte mit körnigem Eisenerz gefüllt, welche bebaut werden.

2) An einem andern Puncte grobkörniger röthlicher Kalkstein 10 Fufs;
mürber Sand 1 Fufs;
weifser grobkörniger Sandstein 20 Fufs;
gelblich weifser, mürber Kalkstein 1 Fufs;
grauer grobkörniger Kalk, nach oben röthlich gefärbt.

Eine der Beobachtung sehr günstige Entblöfsung der Lagen zeigte sich bei Gelegenheit der damals so eben vorgenommenen Erweiterung der Festungsgräben von Longwy; zunächst über der Grabensohle 15 Fufs mächtiger, dichter weifser Kalkstein, mit senkrechten Rissen, deren Ausfüllungsmassen ein brauner Thon bildet; darüber eine schmale *nur 1 Fufs* starke Schicht von blauem und braunem thonigem Mergel (vielleicht Fullers-Earth) worin in unzähliger Menge die Ostrea acuminata enthalten; zu oberst loses braunes Kalksteingerölle, als Ackerkrume.

Es ist zu gewagt, aus dieser einmaligen Wahrnehmung bestimmte Schlüsse über die Lagerungsverhältnisse ausgedehnter Massen auszusprechen. Wenn sich aber die an Ostrea acuminata so reiche thonige Schicht an andern Puncten ebenfalls vorfindet, wie dies der Umstand wahrscheinlich macht, dafs auch bei Differdange und bei Niederkorn unter sandigen kalkigen Bildungen und über dem grobkörnigen eisenhaltigen Kalkstein eine Thonschicht sich zeigt, in der ich zwar nicht jene Ostrea, wohl aber Belemniten bemerkt habe, so dürfte man zu der Annahme einige Berechtigung geben: die Jura-Bildung bei Longwy sei der im Département der obern Saone, worüber Herr

Thierria in seiner Notice sur le Terrain Jurassique du Dép. de la haute Saône berichtet, im Allgemeinen gleichzustellen; eine Annahme, welche der continuirliche Zusammenhang der Kalksteinmassen unserer und jener Gegend wohl gestattet.

Diese vielleicht von fortgesetzten Untersuchungen zu erweisende Gleichstellung würde um so mehr darthun, dafs im Luxemburgischen die Verhältnisse, unter welchen sich die Jura-Formation bildete, den in England herrschend gewesenen — analog erscheinen, als auch weiter im Westen, bei Montmédy und Stenay sich sehr weifse, feinkörnige und beträchtlich entwickelte Abänderungen dieses Kalksteins bemerken lassen, die den englischen Bath-Oolith und Forest-Marble zu vergleichen sein dürften. Wenn auf diese Weise der lithologische Schichtenbestand eine gewisse Aehnlichkeit mit den südlich englischen Bildungen andeutet, so spricht andererseits das Verzeichnifs der Versteinerungen doch auch für einen Anschlufs an die schwäbischen Jura-Schichten, mithin, so weit es erlaubt ist, allgemeine Schlüsse zu machen sich dahin aus, dafs die Gegend des Luxemburgischen im Ganzen genommen, einen Uebergang und eine Verbindung mit den beiden andern Localitäten zu vermitteln scheint.

In der Umgegend von Virton, welches in einem gegen Norden geöffneten, von Jura-Massen gebildeten Busen liegt, dürften vielleicht noch einzelne Outlier dieser Bildung vorkommen. Bei dem Orte Belmont sollen Kalksteine gebrochen werden, doch ist es sehr wahrscheinlich, dafs sie dem obern Lias-Sandstein, welcher, je weiter westlich desto kalkhaltiger auch wie ich mich selbst überzeugt habe, zum Kalkbrennen benutzt wird, angehören; überhaupt ist von Virton weiter westwärts die Grenzbestimmung sehr erschwert, da Schichtenentblöfsungen und Versteinerungen in der von nun an weniger steilen und

mit einer Rasendecke überzogenen Wand der Bergabhänge immer seltener werden.

In dem nachfolgenden Verzeichnifs der Versteinerungen ist auch Pecten lens zu bemerken, bekanntlich eine Leitmuschel für den Coral rag; hier fand ich sie aber neben Ostrea Marshii und Avicula echinata bei Differdange, also in den untersten Schichten des Jura. Auch Pholadomia lathrata No. 35. gehört nach Graf Münster dem süddeutschen Coral rag; hier ist sie ebenfalls bei Differdange bemerkt, ohne dafs ich doch genau hier einen Fundort angeben könnte, da ich sie zum Geschenk erhielt.

Auch für die Jura-Schichten ist das häufige Vorkommen des Eisenerzes zu erwähnen. Hier füllt es trichterförmige Spalten, Stockwerke aus; es hat Korn- und Nierengestalt und ist im Strich dunkelroth; zu Differdange, Ober- und Nieder-Korn, und zu Schifflingen, aber auch mehr im Innern des Plateaus wird ein ergiebiger Bergbau auf dieses Erz geführt; da die Ausgrabungen indessen nicht tief eindringen, so konnte ich durch sie keine nähere *Auskunft* über die untern Schichten erhalten.

Im Innern Lotharingen's trifft man sehr viele Outlier dieser Formation, während im Luxemburgischen mit Bestimmtheit nur einer, in der Gruppe des grofsen und kleinen Solver Knopfs, gelegen ist; dort dürften sie für ein specielles Studium dieser wichtigen Bildungen unter sehr günstigen Verhältnissen auftreten, da sie in allen Abstufungen der Entfernung von der Hauptmasse zu beobachten sind. Wenn, — wie mir nach meinen wenigen Erfahrungen über dieselben wahrscheinlich ist, — sie als Ueberreste einer frühern Ausdehnung der Gesammtmasse bis zu ihr hin und über sie hinaus, angesehen werden müssen, so dürften wir genöthigt sein, den allmählig, aber unablässig wirksamen Gewalten der Verwitterung und Auswaschung eine noch wichtigere Rolle bei der Bildung der Uneben-

heiten der Erdoberfläche zuzuschreiben, als es gewöhnlich der Fall ist.

Ueber solche und andern Ursachen der Configurations-Erscheinungen, erlaube ich mir schliefslich einige Bemerkungen hinzuzufügen, die zwar in den Monatsberichten der Geographischen Gesellschaft bereits enthalten sind, doch hier eine geeignete Stellen finden dürften, da sie sich nicht allein direct auf die Luxemburgische Gegend beziehen — sondern auch ihrem Inhalte nach mehr geologisch als geographisch sind.

Bemerkungen über die Entstehung der Configurations-Phänomene des Schwarzwald-Vogesen-Systems, der steilen, gegen Osten und Norden gerichteten Ausgehenden der horizontalen Sedimentär-Formationen im nördlichen Frankreich überhaupt, der Argonnen und der Hügel an der Luxemburgisch-Französischen Grenze insbesondere.

Die nachfolgenden Andeutungen beabsichtigen 1) den in ferner, vorgeschichtlicher Zeit stattgehabten Zusammenhang der Schwarzwald-Vogesen Massen, in Form eines Erhebungskraters, wahrscheinlich zu machen und darzuthun, wie die Gebirgsnatur dieser Gegenden den plutonisch-expandirenden Kräften, welche hier in mehreren Pulsionen, von N. gegen S. emporhebend, durchbrechend und zerreifsend gewirkt haben, zugeschrieben werden müsse.

2) Sodann wird eine Conjectur über die Entstehung eines Phänomens, welches besonders in dem nordöstlichen Theile Frankreichs frappant hervortritt, nämlich über die Ursache des bei den geognostischen Formationen hier als Regel erscheinenden steilen, wandartigen Ausgehenden, ebenfalls mit dem Wunsche, die Aufmerksamkeit geologischer Forscher auf diesen Gegenstand zu lenken, ausgesprochen werden; hieran schliefst sich

3) unmittelbar der Versuch in einer gedrängten Be-

trachtung des Baues der Argonnen speciell zu zeigen, wie sedimentäre, niemals beträchtlich gehobene Massen, an Stellen, die gegen die fortschaffende mechanische Kraft des fliefsenden Wassers geschützt waren, durch eine umher stattgefundene Niveau-Verminderung in späteren geologischen Perioden, als Gebirge erscheinen können.

4) Als Beläge endlich für die ausgedehnte Wirksamkeit des 3ten der, die Erdoberfläche wesentlich umgestaltenden Agentien, des chemischen, werden Lagerungsverhältnisse aus Sand- und Sandsteinschichten im Luxemburgischen mitgetheilt werden.

1. Die Anordnung im Bau der Gebirge und Hochebenen, welche einander gegenüber das Rheinthal von Basel bis Mainz und dann den Strom unmittelbarer bis Bonn begleiten, ist in der That von beispielloser Symmetrie. Am vollständigsten zeigt sich diese harmonische Architektur in den Theilen, wo ein gröfserer Wechsel im Niveau, wo eine bedeutendere Mannigfaltigkeit äufserer Formen und anstehender Formationen die Anzahl der Vergleichungspunkte erhöht, nämlich in den südlichsten und zugleich höchsten Theilen, in den Bergmassen des Breisgaues diesseits, und des Sundgaues und Elsafs jenseits des Rhein-Stromes, über welchen und seine Ebene hinüber sie sich mit ihren steilen Ausgehenden und mit ihren schroffen Abstürzen wie zwei Gleiche anschauen.

Für keinen zweiten Standpunkt tritt aber die Summe der übereinstimmenden Erscheinungen so frappant hervor, als für den auf den vulcanischen Höhen des Kaiserstuhls bei Alt-Breisach gewählten, denn die Anordnung im Baue der südlichen Theile der Gebirge ist keine geradlinigte, sondern eine kreisförmige, und die Basalt- (Dolerit) Masse des Kaiserstuhls steht, geologisch höchst bezeichnend, nahe bei dem Mittelpuncte des grofsen hauptsächlich aus Granit und Gneus gebildeten, amphitheatralischen Kraters, dessen circuläre Gestalt sogleich noch vollendeter hervor-

tritt, so bald man das trennende, 4 Meilen breite Erhebungsthal des Rheins hinweg denkt. Dann stofsen die Ränder des Krater-Mantels, die Bogen, in denen allein diesseits und jenseits die höchsten Gipfel in einem continuirlichen Zusammenhange angetroffen worden, genau an einander, wie im Süden bei Müllheim und Soultz, so im N. bei Kenzingen und St. Hypolyte. Und so genau ist der peripherische Bau, dafs der östliche Bogen die Anzahl der Grade eines Halbkreises um 30 übertrifft, während die Vogesen-Gipfel-Continuität einen Bogen bildet, der nur 150 Grade zählt.

Das arithmetische Mittel aus den 11 höchsten Puncten jedes Bogens ergiebt, selbst bei der so eben gezeigten ungleichen horizontalen Ausdehnung der Grundfläche des Kratermantels, nur die geringe Differenz von 154 P. Fufs, denn östlich beträgt die mittlere absolute Gipfelhöhe 3670 und westlich 3824 P. Fufs und zwischen den beiden höchsten Gipfeln diesseit des Feldbergs mit 4608, jenseits des Ballon de Soultz mit 4393 P. F. Höhe, herrscht ebenfalls eine unwesentliche Differenz von 215 P. F. Aber sowohl diese als auch die eigentlich nur scheinbaren Anomalien in der geognostischen Zusammensetzung — ostwärts ist die metamorphische Gebirgsart der Gneus mit den durch ihn bedingten sanftern Bergformen, westwärts der Granit mit schroffen, pittoreskern Conturen vorherrschend, — sind der Annahme eines plutonischen Erhebungs-Kraters (v. Buch) weder widersprechend, noch sind sie erheblich in Betracht der Zahl bestätigender Uebereinstimmungen, die sich aufser in dem höchst beachtenswerthen, beiden Gebirgen eigenthümlichen Mangel des sonst so verbreiteten Zechsteins, auch noch in dem äufsern und innern Bau der umgebenden Ebenen bis zur Jura-Umwallung herausstellen und in Erwägung des gewaltigen Vorgangs überhaupt, der auf einen Flächenraum von circa 300 Quadratmeilen emporhebend gewirkt hat.

Drei verschiedene Radien zu dem diesseitigen Mittelpuncte zwischen Hugstetten und Waltershofen, wie zu dem jenseitigen zwischen Nieder-Bergheim und Ruffach erschliefsen die Symmetrie des Gebirgsbaues. Radien von 4 Meilen Länge bezeichnen den eigentlichen Kratermantel, die oben erwähnten Gipfel-Continuitäten; Halbmesser von 8 Meilen aus denselben Mittelpunkten (die eben so weit von einander entfernt sind, wie das Erhebungsthal des Rheins die ehemals tiefe trennende Kluft, gegen welche die Schichtenköpfe des bunten Sandsteins gerichtet sind, breit ist) treffen das zweite System eines mehr aus Bogenbruchstücken bestehenden, in seinen Rändern ungleich niedrigern Aufrisses, diesseits die Spalte, worin die Wutach von Grimelshofen bis zur Mündung bei Waldshut und dann der Rhein von hier bis Basel fliefst und jenseits die tiefen Einrisse, worin die mittleren Brüche und die Plaine im N., so wie die Mosel von St. Maurice bis Jarménil und dann die untere Vologne im W. und S.W. ihre Wässer sammeln; Radien von 9 bis 11 Meilen Länge endlich dürften *im W.* wenigstens, wo die später erfolgte Alpenhebung nicht so störend wie im O. gewirkt hat, den Anfang der horizontalern Ebenen bei Lure, Luxeuil, Epinal, Baccarat und Badonviller bezeichnen, zu welcher überall, in N. W. W. und S. W. die äufsern Böschungen der Wälle progressiv abfallen.

In S., wo das Maximum der Erhebung und Emportreibung angenommen werden mufs, ist auch die Concentricität der 3 Kreise am augenfälligsten gestört. Es ist ferner bemerkenswerth, dafs der mittlere Radius im W. gröfstentheils die Grenze des bunten Sandsteins, nach und während dessen Bildung der Vorgang statt gefunden (Elie de Beaumont), gegen die plutonisch-metamorphischen Formationen trifft, so wie auch die in radicaler Richtung erfolgten, zahlreichen Einrisse in die emporgetriebenen Wälle bezeichnend erscheinen.

Aus der angegebenen Länge der Halbmesser ergeben sich für die äufserste Sphäre dieser vorgeschichtlichen Aeufserungen unterirdischer Kräfte ein Umfang von mehr als 60 Meilen und eine Flächenausdehnung von 300 Quadrat Meilen.

Der durch einen Halbmesser von 8 Meilen bezeichnete, concentrische Aufrifs umgiebt, bei 50 Meilen Umfang, eine Fläche von 200 Quadrat Meilen und der Umring des Kraters selbst, mit seinen im Vergleich mit der Gröfse jener Grundflächen nur niedrigen aber deshalb charakteristischen Gipfeln, mafs in seinem frühern Zusammenhange 25 Meilen. Alles wagerechte Dimensionen, welche gegen die der vulcanischen Kratere späterer Perioden aufserordentlich erscheinen, für die Epoche plutonischer Thätigkeit aber nur als gering anzusehen sein dürften. Der Zeitfolge nach war vermuthlich der äufsere Aufrifs, worin Wutach, Rhein, Mosel, Plaine fliefsen, der zuerst erfolgte; wiederholte Expansionen, in einer nordöstlichen Richtung kommend, bildeten so den Krater, bewirkten hierauf die Zerreifsung des letztern und die Entstehung des Erhebungsthales des Rheins von Mainz bis Basel, und endlich erfolgte in einer viel spätern geologischen Epoche der Erdrinde, in der Zeit der Tertiären-Bildungen (Löfs) die Emportreibung eines Vulcans mit nachweislichen Eruptionen (Leuzit-Laven), also eines Kraters im Krater durch die nur 5 Meilen umfassende und 1733 Fufs hohe Basalt-Masse des Kaiserstuhls.

Eine detaillirte Durchführung dieser Hypothese, ihre Erhebung zum Werthe einer Gewifsheit, die Consequenzen derselben, so wie die Annahme ähnlicher Prozesse für die Bildung der Granit- und Gneusmassen zwischen Kinzig und Murg, und für die mit secundären Bildungen, jünger als der bunte Sandstein, bedeckte busenförmige Gegend von Saverne, welche auf einen Einsturz hindeutet, von fernern geologisch-geognostischen Untersuchungen, die aber vor

Allem mittelst der neusten, an Höhenbestimmungen so reichen topographischen Karten von Frankreich und Baden auch in die Details der Configuration eindringen müssen, so wie von der Unzulänglichkeit anderer Hypothesen über die Entstehung der sehr benachbarten, wahrhaften Zwillings-Gebirge des Schwarzwaldes und der Vogesen, erwartend, wenden wir unsere Blicke nach Gegenden aufserhalb des nächsten Bereichs plutonischer Thätigkeit, der alleinigen Vermittlerin mehrer Gebirgsnatur, wo nun ein kaum nachweisliches, scheinbar geringfügiges, langsames, aber dafür beständiges Einwirken der Naturkräfte Configurations-Erscheinungen hervorgerufen hat, die zwar nur bedingungsweise gebirgig zu nennen sein dürften, gleichwohl aber auf die landschaftliche Physiognomie jener Gegenden einen wesentlichen Einflufs ausgeübt haben.

2) Wenn man von Strafsburg, von Mainz oder Trier, nach Paris wandert, ist man erstaunt die Mehrzahl der geognostischen Formationen, zu denen man vorschreitet, besonders den Untern- Mittlern- Obern-Jura, den Greensand, die *Kreide und* den Grobkalk schon von Weitem durch beträchtliche Ueberhöhung und namentlich durch mauerartige Steilwände die den Weg zu sperren drohen und zu mehreren 100 Fufs sich erheben, in scharfer orographischer Begrenzung vor sich zu sehen. Hat man diese Wälle erstiegen, so findet nirgends ein entsprechendes Herabschreiten statt, sondern man sieht vor sich eine weite Ebene, deren nach Paris hingewendete Senkung nicht anders als durch den Lauf der Gewässer bemerkbar wird. Kann es nun zwar nicht befremden, in diesen Gegenden, so fern von Puncten wo plutonische Kräfte thätig gewesen sind, stets von Ebenen und Flächen umgeben zu sein, die bis zur nächsten Formation sich erstrecken, so bleibt dagegen das hohe und steil gegen Osten und Norden gerichtete Ausgehende dieser plattenförmigen Formationen um so räthselhafter, als man hier die Flüsse und Bäche meist senkrecht gegen

das Ausgehende der neuen Formationen, zu denen sie gelangen, gerichtet findet, ihnen also nicht direct die Ursach der Erscheinung zugeschrieben werden darf, wiedies wohl gestattet wäre, wenn sie am Fuſse der Formation entlang oder ihm parallel flössen.

Die Ermittlung der Ursache dieser Erscheinung in einem Terrain, dessen geologisch-geographische Verhältnisse mich seit 3 Jahren beschäftigten, war mir zu wichtig, um nicht wiederholt darüber zu denken, und erst lange Zeit nachdem ich jene Gegenden besuchte, bildete sich darüber folgende, vielleicht geeignete Conjectur aus: Jede geognostische Formation ist in der Regel auch eine besondere lithologische, und als solche ein homogenes Ganzes, welches seine eigenthümliche Festigkeit, seinen eigenthümlichen Cohaesions-Zustand des zusammensetzenden Materials besitzt. Wurden in einer Gegend mehrere Formationen übereinander abgelagert und später trocken gelegt, so müssen immer in Rücksicht auf Widerstreitsfähigkeit gegen Atmosphärilien und gegen die flieſsenden Gewässer, besonders bei einer allgemeinen und gemeinschaftlichen Abdachung des Bodens, zwei Localitäten von einander gesondert werden, erstens die homogenen Massen selbst, und sodann die Stellen, wo diese mit einander in Berührung treten; diese letztern, die Berührungsflächen, werden sich ohne Zweifel gegen das Eindringen der Atmosphärilien anders und zwar weniger widerstandsfähig verhalten, als die Massen selbst; sie werden Gelegenheit geben zu Unterwaschungen, Aushöhlungen und demnächst zu Abstürzen und steilen, mauerartigen Grenzen der Formationen untereinander, oder aber auch zu Terassenbildungen in denselben Formationen, wenn in ihnen kein homogener Zustand herrscht, und sie werden ferner die Entstehung von Outlier verursachen, wenn flieſsende Gewässer von andern Richtungen her mitwirken.

Die Keuper- und Lias-Formation in N. Frankreichs zeigen nicht als solche, sondern nur in ihren Gliedern diese Erscheinung; bei der Bildung: grès et sable marin ist sie nicht wahrzunehmen, und auch nicht in den Tertiären, wenig mächtigen Mergelmassen, die sich auf der Kreide, längs der Küste des Canals befinden.

3) Von der Quellengegend der Oise bis zur Mündung der Bäche Auron und Arnon in den Cher, dehnt sich ein etwa 2 Meilen breiter Gürtel der Formation des Green Sandsteins als Liegendes der hier so beträchtlich entwickelten Kreideschichten aus. Ein sehr kleiner Theil jenes Sandsteinzuges ist unter dem Namen Argonnen nicht unbekannt und in Folge geschichtlicher Erinnerungen dem Namen nach wenigstens, mehr bekannt als seine geringen Raumverhältnisse erwarten lassen. Die Argonnen, aus zwei durch das untere Aire-Thal bei Grand-Pré getrennten Stücken bestehend, bedecken zwischen Villers, Valy, Le Chêne und Semuy einen Raum von nur 12 Quadrat Meilen in Gestalt eines Rechtecks; ihre Längenerstreckung von S. gegen N. beträgt gegen 8, ihre Breite etwa 1½ Meilen. Sie sind eigentlich nur das Ausgehende einer mächtigen, sehr unmerklich gegen W. fallenden Schicht von mürbem, erdigem Sandstein, welcher reich an Chloritkörnern und Glimmerblättchen, grünlich von Farbe und durch ein thoniges Bindemittel schwach zusammen gehalten ist; beiläufig dieselbe Schicht, bis zu welcher neuerlich der artesische Brunnen in Paris herabgebracht ist.

Aus diesen geologisch-lithologischen Andeutungen, die der Orographie stets vorausgeschickt werden sollten, geht schon zum Theil hervor, dafs die Argonnen eine westwärts geneigte Bergplatte mit Steilabfall gegen Osten bilden, welcher eigentliche Gipfelbildung fehlt. Die höchsten Puncte liegen in Osten und Süden, betragen 950 p. Fufs. Die mittlere Höhe der Platte ist etwa 800'. Die Differenz zwischen ihrem Niveau und dem der Umgegend

ist im Süden am ansehnlichsten, wo sie gleichwohl nur 300 p. Fufs beträgt.

Die Bekanntschaft mit der Beschaffenheit des zusammensetzenden Materials und die Erwägung der hydrographischen Verhältnisse der Gegend, führte, da die Lagerung nirgends den Einflufs hebender Kräfte verräth, zu der Annahme, die Argonnen seien nur dadurch zu ihrer überhöhenden, gebirgsartigen Oberflächenform gelangt, dafs die fliefsenden Gewässer um sie herum das nur geringen Widerstand leistende Material der allgemeinen Abdachung, der Gegend gemäfs, nord- und westwärts fortführten, und nur sie, im Schutze von natürlichen Ableitungsgräben in dem früher gemeinsamen Niveau und als Zeugen stattgehabter, doch allmähliger Fortschwemmung gewaltiger Sandmassen, ruinenartig stehen liefsen.

Die Nachweisung der schützenden Ableitungsgräben, auf die es hierbei besonders ankommt, ist aber mit Hülfe jeder genauern hydrographischen Karte der Gegend leicht geschehen; man sieht, wie den südlichen Haupttheil, die eigentlichen Argonnen, die Flüsse Aisne und Aire förmlich umklammern, während der kleinere nördliche Theil durch Bar und Agron, Aire und Aisne und die natürliche Vertiefung des Bodens, worin der Ardennen-Kanal ausgegraben ist, geschützt war.

Die Nachbargegenden in derselben Formation dagegen, welche durch solche cernirende Abzugsrinnen gegen die von Osten kommenden Wasserläufe nicht geschützt waren, bieten einen sehr verschiedenen Anblick dar; entweder sind sie, wie im N. und N.W. bei Rethel, durch zahllose kleine Erosions-Thäler zerklüftet, und in Hügel zerfallen, oder, wie im S. 300 Fufs tiefere, mit unzähligen Wassersammlungen bedeckte leichthügelige Ebenen, die aber schon zu den Zeiten der Römer in Gallien vorhanden sein mufsten, denn deren ziemlich erhaltene Kunststrafse von Rheims nach Bar-le-Duc führt noch heut hindurch.

4) Die Gegend an der Grenze des Grofsherzogthums Luxemburg und des Départements der Mosel zeigt in ihren Lagerungsverhältnissen zwar Spuren von einer stattgefundenen unbeträchtlichen Hebung, aber nicht von verwerfenden heftigen Störungen der Schichten; dennoch hat auch sie nicht allein mannigfaltige Abwechslung von hoch und tief und stellenweis von schroffen, überhängenden Felsenwänden aufzuweisen, sondern es liefsen sich häufig, am deutlichsten aber zwischen Virton und Dampicourt auch scheinbare Verwerfungen und überhaupt Eigenthümlichkeiten im Bau der Schichten wahrnehmen, die ohne aus dem Erd-Innern zu stammen, für die Configuration von Einflufs gewesen zu sein scheinen.

Es herrscht hier die obere Lias-Sand- und Sandsteinformation. In ihren Schichten bemerkt man Stellen, wo dem losen Sande plötzlich Felsenstücke dieses Materials von 12 bis 16 Fufs Länge und mehr, aber in der Regel nur wenige Fufs mächtig, gleichförmig eingelagert sind, die dann ihre feste Beschaffenheit entweder eben so plötzlich oder *bruchstück*weise verlieren, sich aber in ihrer dunkeln, ockergelben Farbe und in einem Uebergangszustand zwischen fest und lose noch weiter verfolgen lassen, bis sie später ihre Felsennatur wieder annehmen; andere Stellen zeigen mehrere gleichzeitig abgesetzte Schichten, in deren jeder die festen und losen Massen neben einander abwechseln, wodurch die Ueberlagerung losen Sandes durch erhärtetes Gestein und umgekehrt möglich wird. Auf Tafel 2. sind diese Lagerungsverhältnisse angegeben, wie sie sich nahe bei Virton in den Hohlwegen, die von der Strafse nach Dampicourt rechts abgehen, beobachten lassen. In den 5 verschiedenen Figuren bezeichnet a. die Humusdecke; b. losen, umgeschichteten Sand von ockergelber Farbe; c. in Schichten abgesonderten, dunkelbraunen Sand, in einem Uebergangszustand zwischen fest und lose; d. Bänke von festem, eisenschüssigem Sandstein in Farbe und Mächtigkeit den

Schichten von c. entsprechend, nicht aber in der Lagerung, wie Fig. 4. und Fig. 5. zeigen.

Wo sich nun der Raum zwischen zwei solchen Felsbildungen in einer und derselben Schicht beträchtlich erweitert, da vermag das dazwischen befindliche, zu derselben Schicht gehörende, aber nicht zur Festigkeit eines Gesteins caementirte Material, nicht mehr die Horinzontalität und das gleiche Niveau mit dem daneben liegenden erhärteten beizubehalten, sondern es senkt sich unter dem Druck der darauf lastenden Massen und diese Senkung theilt sich selbst der Oberfläche mit, wodurch sie Veranlassung zur Entstehung von Unebenheiten geben mufs, sobald anhaltend heftige atmosphärische Niederschläge erfolgen.

Setzt man ferner in dieser Art construirte Schichten von ungleicher Widerstands- und Tragfähigkeit als Basis später abgesetzter, beträchtlicher Massen voraus, so ersieht man, wie beim Hinzutreten der Erosions-Thätigkeit der fliefsenden Gewässer neben sanft geformten, abgerundeten Thalrändern von lockerem Material, schroffe Felswände mit scharfen Conturen sich Bächen entlang zeigen können, die selbst in den frühern Perioden allgemeiner gröfserer Wasserfülle mit der ihrigen nie zur Creta der Felswände abschleifend hinan zu reichen vermogten, wohl aber durch Fortschwemmung im Stande waren, die localen Felsbildungen aus ihrer einhüllenden Umgebung pittoresk hervortreten zu lassen. Die Ursache zu diesen, in bezeichneter Gegend beobachteten Lagerungsverhältnissen, dürfte in der chemisch bindenden und verhärtenden Kraft des Eisengehalts der oberen Lias-Sandmassen, in denen der thonige Sphärosiderit und ein Eisenoxydhydrat, überaus verbreitet sind, so wie in dem Bestreben der Natur, gleichartige Bestandtheile der Schichten mit einander zu vereinigen, gesucht werden. Die Veranlassung zu der örtlich wechselnden Intensität des chemischen Vorgangs aber scheint auf den verschiedenen Richtungen zu beruhen, welche die Wässer,

nachdem sie eisenhaltiger geworden, bei der Durchdringung der Sandmassen genommen haben. Aber auch der Kalk von zersetzten Muschelschaalen äufsert sich als Bindemittel in ähnlicher Art; Herr Lyell theilt darüber ganz entsprechende Beobachtungen von wechselnder Festigkeit gleichzeitig abgesetzter Sandschichten, die er zu Kelloway in Wiltshire gesehen, im 4. Capitel seiner „Elemente der Geologie" mit.

Im Elbsandsteingebirge angestellten Beobachtungen nach, scheint mir aber zur Erklärung so sonderbarer Gestalten des Sandsteins, wie er in der sogenannten sächsischen Schweiz, bei Adersbach, in der Grafschaft Glatz, bei Luxemburg, bei Fontainebleau, im Anweiler-Thal, am Nord-Fufse des Harzes und an andern Orten sich zeigt, neben der chemischen Vereinigung überhaupt, noch die Geschwindigkeit, mit welcher der Erhärtungs-Prozefs während der einschneidenden Thätigkeit des fliefsenden Wassers vorgegangen, beachtungswerth.

Wenn gleich, in Uebereinstimmung mit den Grundsätzen der Geologie, alle wesentlichen Reactionen gegen die nivellirte Oberfläche sedimentärer Bildungen, den bei weitem ausgedehntesten auf der Erdoberfläche, immer auf die drei Agentien, für welche in dem Vorstehenden Beispiele mitgetheilt wurden, zurückgeführt werden können, und wird es sonach leicht, die Configurations-Phänomene, ihrer Entstehung nach, in allgemeine doch immer schon bezeichnende Kategorien zu bringen; so werden wir gleichwohl noch sehr einer Erweiterung unseres Gesichtskreises und zahlreicher, sicherer Erfahrungen bedürfen, um besonders dort das ordnende Gesetz in den plastischen Bauwerken der Natur zu erkennen, wo sie diese, zumeist nur noch in Bruchstücken vorhandenen Werke, wie so häufig, nach

dem collossalsten Maafsstabe oder auf den Trümmern und in den Revieren anderer, früherer Bauten aufgerichtet und zu ihrer Ausführung nicht nur eines der umgestaltenden Agentien, sondern alle in Verbindung angewendet hat.

Wie wenig auch in dieser Beziehung die geologische Wissenschaft bis jetzt erreicht hat (Alpen), immer steht sie zu den Lehren über die Formen der Erdoberfläche, über Terrian im Allgemeinen, in dem Verhältnisse der Ursach zur Wirkung, daher nur durch geologische Forschung die Orographie zur Orologie erhoben werden kann. Ueberhaupt aber finden alle auf die Erdoberfläche bezüglichen Untersuchungen, vor Allen die geographischen, und auch oft die statistischen und historischen, ihre tiefere, wissenschaftliche Begründung in der Geologie.

Alphabetisches Verzeichnifs
der im Luxemburgischen gesammelten Petrefacten.

(Gröfstentheils durch Herrn v. Dechen, einige von Herrn Dr. Girard zu Berlin bestimmt.)

Im Lias.

1. Ammonites Brochii. Sow. Fundort: Auf den Feldern von Huncherange, in zerstreut liegenden dunkeln Kalksteinen und verhärteten Schieferthonen.
2. — Bucklandi. Sow. — Bei Merll in kalkigem Mergel; bei Guirsch im Luxemburger Sandstein.
3. — capricornus. Schloth. — Bei Dippach im Kalkstein; bei Esch sur l'Alzette im Schieferthon.
4. — communis. — Zwischen Differdange und Niederkorn; Thonschichten. Ueberaus zahlreich.
5. — lythensis. — Bei Esch sur l'Alzette; Schieferthon. Zwischen Dudelange und Zoufken, Thon und Mergel.

6. — ovatus. Fundort wie Nr. 5.
7. — ?, doch ex Falciferis. Desgleichen.
8. Avicula bramburiensis. Phil. Bei Dippach, Kalkstein, sehr zahlreich.
9. Belemnites brevis. Fundort: nordwestlich Zoufken Thon- und Mergelschichten.
10. — tripartitus. Schloth. Desgleichen.

Viele B.-Bruchstücke auf den Feldern von Hunchérange, Hellingen, Bettemburg, Steinbrücken, Bergem.

11. Gryphaea arcuata. Lam. Auf dem Glacis von Luxemburg am zahlreichsten; bei Keispelt und Kehlen in der kalkigsandigen Ackerkrume; bei Sandweiler, zwischen Zoufken und Roussy-le-Bourg, hier in ihrer eigentlichen Lagerstätte, einer 2½ Fufs mächtigen dunkeln Thonschicht mit gelben Adern. Sie findet sich von hier noch bis Ober-Rentgen, fehlt aber auf dem Rükken bei Hon. Häufig auf den Feldern von Hellingen, Mondercange, Steinbrücken, Sanem und Linger. Eine einzelne G. arcuata fand sich noch westlich von Virton *bei* Breux in braunen Mergeln am Abhange einer Höhe.
12. — minuta. Sow.? Undeutliches Exemplar, bei Sandweiler auf den Feldern.
13. Inoceramus dubius. Sow. In zerstreut liegenden, schiefrigen Kalksteinen auf den Feldern von Hellingen, Bettemburg.
14. Melania.? Nicht bestimmte Species. Einige Aehnlichkeit mit M. Heddingtonensis. Bei Arlon, Luxemburger Sandstein.

In demselben sollen sich hier auch Anodonta vorfinden; beschädigte Modiola habe ich selbst darin bemerkt.

15. Modiola. — ? Nicht näher zu bestimmen. Bei Frelange, in dunkelm, magerm Thon.
16. Pecten calvus. Bei Sandweiler, im festen dunklen Kalkstein. Auf den Feldern wie No. 13.

17. Pecten texturatus. In zerstreut liegenden Kalksteinen, wie Nr. 13.
 Ein tertiäres Pecten fand ich in einer Kalktuff-Ablagerung zwischen Sandsteinfelsen bei Kopstall.
18. Plicatula spinosa. Sow. Auf den Feldern bei Aix sur Cloix sehr zahlreich; auch bei Huncherange und Halanzy.
19. Spirifer rostratus. Schloth. In zerstreut liegenden Kalksteinen, wie Nr. 13.
20. Terebratula digona. Sow. Im Luxemb. Sandstein zwischen Ham und Sandweiler; am letzten Orte auch im Kalkstein.
21. — numismalis. Lam. Bei Sandweiler im Kalkstein; auch auf den Feldern wie Nr. 13.
22. — rimosa nach Herrn v. Dechen; subrimosa nach Herrn Girard. Im dichten dunkeln Lias-Kalk sehr verbreitet; eine wahre Leitmuschel; Sandweiler, Dippach, doch auch in den zerstreut liegenden Kalksteinen auf den Feldern, wie oben.

Im Jura.

23. Ammonites macrocephalus. Schloth. Fundort nicht genau zu bestimmen; wahrscheinlich in der Nähe von Differdange.
24. — Duncani. Sow. In den Festungsgräben von Longwy, in einer mächtigen Schicht von gröbkörnigem, gelblichem Kalkstein.
25. Avicula echinata. Sow. Bei Differdange. Grobkörniger Kalkstein, porös, mit gelben Punkten. Häufig.
26. — inaequivalvis. Sow. Bei Longwy in den Festungsgräben, wie Nr. 24. Sehr zahlreich.
27. — tegulata. Bei Differdange, wie Nr. 25.
28. Lima proboscidea. Sow. Fundort wie Nr. 23.
29. Melania striata. Sow. Wie Nr. 25. Häufig.
30. Mediola cuneata. Sow. Wie Nr. 26.

31. **Ostrea** acuminata. Sow. Höchst zahlreich in einer thonig-mergeligen Schicht, die in den Festungsgräben von Longwy entblöfst war.
32. — Marshii. Sow. Einzelne Individuen nicht selten; bei Differdange, Malmaison, in festen Kalksteinschichten.
33. **Pecten** fibrosus. Sow. Bei Differdange, gelblicher Kalkstein.
34. — lens. Sow. Ebendaselbst.
35. **Pholadomya** clathrata. Mün. Wie No. 23.
36. — ? Nicht zu bestimmen. Nicht selten bei Longwy in den Gräben.
37. **Plagiostoma** duplicatum. Sow. Bei Differdange und bei Longwy; in mächtigen Kalksteinschichten.
38. — Serpula. In den oberen Schichten bei Longwy.
39. **Terebratula** concinna. Sow. In den Gräben v. Longwy und am Wege von hier nach Réhon. Sehr zahlreich.
40. — lacunosa. Sehr häufig am Wege von Longwy nach Réhon; auch bei Differdange.
41. — ornithocephala. Sow. Ebendaselbst.
42. — rostrata. Sow. Ebendaselbst; sehr häufig.
43. — subsimilis (Grafiana). Desgleichen.
44. — Theodori. Desgleichen.
45. **Trigonia** costata. Sow. Fundort wie Nr. 23.
46. **Turbo**, ? Nicht zu bestimmen; häufig als Steinkerne bei Differdange.

Zoophyten-Bruchstücke bemerkte ich auf den Feldern zwischen Mont-Quentin und Montmédy. Bei Differdange ist in einer mit Alluvionen gefüllten Schlucht ein Elephanten-Stofszahn, im Bogen 10 Fufs lang, gefunden; der Besitzer, Herr **von Prémarel** daselbst, bewahrt ihn auf. Fossile Pflanzenreste habe ich nicht bemerkt, doch sollen sie im Luxemburger Sandstein vorkommen. In diesem, so wie in fettem, plastischem, schiefrigem Thone bei Niederkorn bemerkte ich selbst Spuren von Kohlen.

Verzeichnifs einiger barometrisch gemessener Höhen im Luxemburgischen.

Herr Professor Steininger zu Trier unterzog sich der correspondirenden Beobachtungen; die absolute Höhe seines Barometers, in der 2ten Etage des Gymnasiums zu Trier, beträgt 482 Par. Fufs, da der Nullpunkt des Mosel-Pegels hier, nach Herrn Rolshausens genauen Bestimmungen 382 P. Fufs Meereshöhe hat.

	Par. Fufs über dem Meeresspiegel.
1. Der Wieten- oder Wirtenberg. Luxemb. Sandstein. Outlier bei Rodt.	1243
2. Dorf Rodt bei der Auberge zur Krone. 30 Fufs über dem Spiegel des Baches, Keuper.	853
3. Der Spiegel des Baches bei Nieder-Anweiler. Keuper.	825
4. Luxemb. Sandstein-Plateau bei Hostert, höchster Scheitel.	1304
5. Fort Fetschenhoff bei Luxemburg. Sandstein.	1052
6. Hôtel de Cologne. Strafsenpflaster.	1037
7. Erster Scheitel der Chaussée nach Arlon, ¼ Stunde von Luxemburg. Sandiger Ackerboden.	1101
8. Dippach. Brauner Mergel und Sand.	1194
9. Niveau der Chiers bei Bascharage (Nieder-Kerschen)	908
Dasselbe nach Herrn Steininger's Messungen.	899
10. Bei der Kirche von Differdange, oberer Lias-Sandstein?	1050
11. Jura-Kalk-Plateau über Differdange.	1277
12. Grofser Solver-Knopf. Jura-Outlier.	1308
13. Kleiner Solver-Knopf. Desgl.	1253
14. Esch sur l'Alzette, 12 Fufs über dem Bachspiegel.	929

	Par. Fuſs über dem Meeresspiegel.
15. Jura-Plateau zwischen Kayl und Schifflingen.	1320
16. Bachspiegel bei Kayl.	866
17. Die Mühle bei Huncherange. . . .	819
Die Messung geschah im Zwielicht, ist daher unbrauchbar.	
18. Der Johannis-Berg (Mont St. Jean) Jurakalk.	1286
Auch diese Messung geschah Abends im Halbdunkel; nach der Carte topogr. de la France beträgt die Höhe des Johannisbergs .	1312
19. Dudelange, Garten der Auberge bei der Kirche. Jurakalk.	908
20. Auf der franz. Grenze zwischen Bettemburg und Zoufken. Thon- und Mergelbodee. . .	970
21. Erster Rücken auf der Chaussée von Roussi nach Frisingen; Mergelboden.	777
22. Ziegelei bei Hon oder Hagen. Mergel- und Sandboden.	882
23. Vereinigung der Alzetten bei Bettemburg, thoniger Boden.	839

Berichtigung.

S. 48 Z. 1 v. u. ist Modiola statt Mediola zu lesen.

2.

Ueber die Steinkohlen-Reviere in den Departements der Loire und der Saône und Loire.

Von

H. von Dechen.

Die wichtigsten Steinkohlen-Reviere von Frankreich befinden sich in den Departements der Loire und der Saône und Loire. Denselben steht an Wichtigkeit zunächst das Revier von Anzin bei Valenciennes, welches die westliche Fortsetzung der grofsen Steinkohlenmulde bildet, die der Länge nach durch das Königreich Belgien hindurchgeht. Die Förderung in den Departements der Loire und der Saône und Loire hat sich in den letzten Jahren aufserordentlich vermehrt. Der Grund dieser steigenden Wichtigkeit liegt ganz besonders in der Vermehrung der Eisen-Production Frankreichs, welche durch ein consequentes und wohl durchdachtes System des Zollschutzes herbeigeführt wird, in der vermehrten Anwendung der Steinkohlen bei den Eisenhütten, in der Verbesserung der Schifffahrt auf den Kanälen und Flüssen, welche die Steinkohlen dieser Reviere in einem grofsen Theile von Frankreich verbreiten, so dafs sie Paris, Angers, Marseille und Strafsburg erreichen, in der Anlage von Schienenwegen,

welche die Kohlen-Reviere mit diesen Kanälen und Flüssen in Verbindung setzen.

Auf welche Weise sich die Förderung in dem Kohlen-Reviere der Loire vermehrt hat, ergiebt sich am besten aus folgenden Zahlen. Dieselbe betrug

		Werth am Ursprungsorte.
1814	2541878 Metr. Cent.*)	1500271 Frs.
1819	3337938 —	2167749 —
1824	5167959 —	3679499 —
1829	6232900 —	4379087 —
1834	8822468 —	5798667 —
1839	11169366 —	7602696 —

In ganz Frankreich betrug die Steinkohlenförderung im Jahre 1814 nur 6465337 Metr. Cent. und ist im Jahre 1839 bis auf 28122566 Metr. Cent. gestiegen.

In den Revieren der Saône und Loire hat sich die Kohlenförderung auf folgende Quantitäten erhoben:

		Werth am Ursprungsorte.
1814	157239 Metr. Cent.	189619 Frs.
1819	161275 —	196682 —
1824	351657 —	413460 —
1829	1021999 —	1215693 —
1834	1504567 —	1372648 —
1839	2912293 —	2539383 —

Die Steigerung der Förderung in diesen Revieren ist noch sehr viel gröfser gewesen, als in dem Reviere der Loire. Die verhältnifsmäfsig gröfste Zunahme in den Jahren 1824 bis 1829 fällt mit der Eröffnung der Schifffahrt auf dem Doubs und dem Rhone-Rhein-Kanal zusammen,

*) 1 Metrischer Centner, Quintal métrique, ist gleich 2 Centnern Zollgewicht, gleich 1,943 Centner Preufs. und 1 Cent. Preufs. gleich 0,514482 Metr. Cent. 10 Metrische Cent. (1000 Kilogrammes) gleich 1 Ton; ein Gewicht, welches gegenwärtig sehr häufig beim Steinkohlenhandel in Frankreich angewendet wird.

wodurch der Debitskreis dieser Kohlen-Reviere aufserordentlich erweitert wurde.

Frankreich zählt überhaupt 46 Kohlen-Reviere oder Ablagerungen; gerade die Hälfte derselben steht mit der grofsen zusammenhängenden Granit- und Gneusmasse in Verbindung, welche sich aus der Mitte des Landes gegen Süden hin nach den Cevennen hin in mannichfachen Höhenzügen und Hochebenen, von Porphyren begleitet, verbreitet. Zum Theil sind es kleine Mulden, welche sich in Vertiefungen des Granites befinden, von beschränkter Ausdehnung und daher auch von geringerer Wichtigkeit für den Bergbau. Aber auch die grofsen und wichtigen Reviere befinden sich in einer ähnlichen Lage. Das Revier der Loire dehnt sich in einer langen Mulde zwischen den Gneus- und Granitbergen zwischen dem nördlichen Abhange des Mont Pilas und dem südlichen Abhange der Berge von Riverie aus; die beiden Reviere der Saône und Loire werden eben so vom Granit eingefafst. Andere Kohlenablagerungen befinden sich an den Rändern dieser Gebirgsmassen und werden von jüngeren Gebirgsformationen, von Lias oder Jura, bedeckt.

Um die verhältnifsmäfsige Wichtigkeit dieser Kohlen-Reviere übersehen zu können, dienen die Angaben über den Antheil, welchen sie zu der Kohlenförderung von Frankreich überhaupt im Jahre 1839 genommen haben.

1)	Das Revier der Loire	. . . . . .	0,396104
2)	- — des Centrum-Kanals	Dep. Saône und Loire	0,077852
3)	- — von Epinac	Dep. Saône und Loire	0,022087
4)	- — von Alais in den Dep. Gard und Ardèche	. . .	0,055104
5)	- — von Aubin	Dep. des Aveyron	0,043664
6)	- — von Rodez	Dep. des Aveyron	0,001698
7)	- — von Commentry	Dep. des Allier	0,011933
8)	- — von Bert	Dep. des Allier	0,005779
9)	- — von Fins	Dep. des Allier	0,004838

10)	Das Revier von Decize,	Dep. des Nièvre	0,010513
11)	— — von Brassac	Dep. du	0,010326
12)	— — von Bourg Lastic	Puy de	0,000218
13)	— — von St. Eloy	Dôme	0,001422
14)	— — von Langeac	Dep. de Hte Loire	0,000099
15)	— — von St. Foy l'Argentière, Dep. der Rhone		0,003968
16)	— — von Ahun	Dep. de	0,000559
17)	— — von Bourganeuf	Creuse	0,000076
18)	— — von Meimac	Dep.	0,000507
19)	— — von Terrasson	des	0,000405
20)	— — von Argentat	Correze.	0,000048
21)	— — von Le Vigan,	Dep. des Gard	0,002334
22)	— — von St. Gervais	Dep. He-	0,006177
23)	— — von Ronjan	rault	0,000416
24)	— — von Carmeaux,	Dep. des Tarn	0,010372
			0,676517

1 bis 4 einschliefslich 0,552147
5 — 24 — — — 0,124370

Diese Uebersicht zeigt, dafs die gesammten Kohlen-Reviere dieses Gebirges reichlich $\frac{5}{8}$ der gesammten Kohlenförderung von Frankreich liefern, dafs unter diesen allein 4 Reviere in den Departements Loire, Saône und Loire und Gard 0,55 oder $\frac{11}{20}$ zu der gesammten Kohlenförderung beitragen und auf die 20 andern Reviere nur $\frac{1}{8}$ dieser Gesammtförderung kommt.

Wenn nun aufserdem das Revier von Valenciennes 0,278225 der Gesammtförderung geliefert hat, so bleibt für die andern 21 Steinkohlen-Reviere von Frankreich nur 0,045258 oder $\frac{1}{22}$ der Gesammtförderung übrig, was ihre geringe Wichtigkeit hinreichend nachweist.

Die Vereinzelung dieser Kohlen-Reviere ist von der geognostischen Beschaffenheit der Kohlenformation abhängig und wirkt auf die allgemeine Anwendung dieser Mineralschätze um so vortheilhafter ein, als ein bedeutender

Theil des Landes, durch seine gebirgige Beschaffenheit der gröfsern und bessern Transportmittel beraubt, auf Landstrafsen beschränkt ist. Die gröfseren Reviere geniefsen dagegen um so mehr den Vortheil guter Verbindungen.

Wenn auch der Kohlenbergbau in Frankreich sich erst in diesem Jahrhundert zu einer gröfseren Wichtigkeit erhoben hat, so reicht derselbe doch schon und namentlich in den Revieren der Loire in viel frühere Zeiten zurück. Die älteste, den Bergbau betreffende Urkunde in Frankreich, welche sich erhalten hat, ist das Edikt Carl VI. vom 30. Mai 1413, sie betrifft die Blei-, Silber- und Kupfergruben in der Gegend von Lyon und Mâcon und erwähnt die Steinkohlen nicht. Die ersten Versuche Steinkohlen in Paris zu brennen, wurden um das Jahr 1520 gemacht, es waren Englische Kohlen welche die Seine herauf kamen; die medizinische Facultät entschied damals dafs der Steinkohlenbrand der Gesundheit nachtheilig sei. Die Steinkohle wird zuerst in der Concession genannt, welche Jean François de la Roque, Sieur de Roberval am 30. September 1548 von Heinrich II. zur Gewinnung verschiedener Mineralien erhielt. Es ist hiernach wahrscheinlich, dafs bereits damals in einigen Gegenden Steinkohlen in einer gewissen Menge gefördert wurden, so dafs dieselben bekannt waren und ein Werth darauf gelegt wurde.

Heinrich IV. schlofs durch ein Edict von 1601 die Steinkohlen, das Eisen und mehre andere Mineralien vom Zehnten aus, welcher allgemein von den Bergbau-Producten gegeben wurde. Es scheint, dafs durch diese Maafsregel die Gewinnung der Steinkohlen befördert wurde; bereits in der ersten Hälfte des 17ten Jahrhunderts war das Vorkommen von Steinkohlen in den Umgebungen von Vigan, Alais, St. Gervais, Ronjan, Cannette, Ahun bekannt und in der Mitte des 17ten Jahrhunderts bestanden regelmäfsige Förderungen in den Revieren der Loire, von Brassac und Decize.

Welche Wichtigkeit der Verbrauch der Steinkohlen bereits gegen Ende dieses Jahrhunderts in Frankreich erreichte, ergiebt sich am besten aus den Eingangszöllen, welche auf die Einfuhr ausländischer Kohlen im Jahre 1667 und 1692 gelegt wurden und die sich auf 97 Cent. und 1 Fr. 21 Cent. auf 100 Kilogr. beliefen (d. i. 3 Sgr. 9½ Pf. und 4 Sgr. 9 Pf. für 1 Zoll Cent.) Die Schwankungen in den Eingangszöllen auf fremde Steinkohlen, aus den verschiedenen Ansichten der Staatsverwaltung über einen Gegenstand von so groſser Wichtigkeit hervorgehend, nahmen schon damals ihren Anfang; der Zoll auf Belgische Steinkohlen wurde im Jahre 1703 auf 33 Cent. für 100 Kilogr. ermäſsigt; im Jahre 1763, um die Gruben des Norddepartements zu schützen, wieder auf den frühern Satz bestimmt, dagegen wurden die seewärts eingehende Kohlen nur mit 1 Fr. 10 Cent. besteuert und im Jahre 1764 bereits für die Strecke von Bordeaux bis la Rochelle bis auf 83 Cent. ermäſsigt. Es wurde damals also schon das Princip verschiedenartiger Zollsätze auf den verschiedenen Grenzstrekken eingeführt, welches auch gegenwärtig noch beobachtet wird. Inzwischen hatte ein Edict von 1698, welches ebenso wie dasjenige von 1601 die Gewinnung der Steinkohlen im Inlande befördern sollte, einen ganz entgegengesetzten Einfluſs ausgeübt. Dasselbe verlieh jedem Grundbesitzer das Recht, die in seinen Besitzungen befindlichen Steinkohlen ohne weitere Erlaubniſs des Landesherrn zu gewinnen. Es wurden dadurch viele kleine Förderungen hervorgerufen und der gröſste Uebelstand, an dem noch gegenwärtig das gröſste und mächtigste Steinkohlen-Revier Frankreichs leidet und der die unterirdischen Schätze in einem hohen Grade verkümmert, ist eine Folge dieses Edictes, welches zwar im Jahre 1744 von Ludwig XV. wieder aufgehoben wurde, dessen nachtheilige Einwirkungen jedoch nicht überall wieder beseitigt werden konnten.

Unmittelbar vorher zeigte sich ein lebhaftes Streben

den Steinkohlen-Bergbau in Frankreich zu heben. Die ersten Versuche Steinkohlen in der Gegend von Valenciennes aufzufinden, begannen im Jahre 1719; sie führten zu der wichtigen Entdeckung, welche gegenwärtig das, der Gröfse der Förderung nach, zweite Kohlen-Revier von Frankreich bildet 1734. Die Steinkohlen zu Hardinghen wurden 1730 entdeckt, die Förderung begann unmittelbar nachher und hat sich bis jetzt erhalten. Die Kohlenförderung auf dem Creusot in den grofsen Revieren der Saône und Loire begann 1734; Concessionen für diese Grube so wie für Blanzy wurden 1769 ertheilt. Um die Gruben von Brassac in einem gröfseren Betrieb zu vereinigen, bildete sich 1735 eine Gesellschaft, deren Bestreben jedoch an den Bestimmungen des Edicts von 1698 scheiterte, welches die Bergbau-Unternehmungen von dem Willen der Grundbesitzer abhängig gemacht hatte. In den Revieren von St. Georges Chatelaison an der untern Loire wurden die ersten regelmäfsigen Förderungen 1737 aufgenommen.

Um das Jahr 1740 begann der Angriff des Reviers von Decize in Folge einer Concession des Herzogs v. Nivernais, welcher eine Abgabe von 7 Cent. von 100 Kilogr. erhob. Zu Littry wurden die Steinkohlen 1741 entdeckt und 1744 eine Concession darauf ertheilt. Die Reviere von Ronchamp und Champagney, welche bis zur Eröffnung des Rhone-Rhein-Kanals von so sehr grofser Wichtigkeit für die Industrie von Elsafs waren, wurden 1750 eröffnet, zu Carmeaux wurde 1752 eine Concession ertheilt und seit dieser Zeit fortwährend die Kohlengewinnung fortgesetzt. Zu Réfilles wurde 1763 die erste Grube in dem Reviere von Epinac, in dem Dep. Saône und Loire eröffnet.

Das Kohlen-Revier der Loire.

Das Kohlen-Revier der Loire erstreckt sich von der Rhone bei Givors in Osten bis nahe bei der Loire bei

Andrezieux und St. Rambert, im Westen, erreicht aber die Loire selbst nicht mehr. Die Längenerstreckung zwischen Givors und St. Paul de Cornillon beträgt 46250m (6, 14 Meilen zu 2000 Ruthen Preufs.) Der östliche Theil des Kohlengebirges bis gegen Chateauneuf bildet eine ganz enge Mulde zwischen Gneus, Glimmer, Talkschiefer und Granit und enthält nur wenige, schmale und schlechte Kohlenflötze, so dafs derselbe in technischer Beziehung von keiner Wichtigkeit ist. Das Kohlengebirge erstreckt sich östlich auf das linke Rhoneufer in das Isère-Departement hinüber, aber auch hier finden ähnliche Verhältnisse statt. Die Breite des Kohlengebirges nimmt gegen Westen immer mehr zu und dasselbe endet nach dieser Richtung hin in einer der Loire etwa parallelen Linie. Die gröfste Breite des Kohlengebirges bei Roche-la-Molière beträgt 13000m (6200 Ltr. Pr.) bei Rive-de-Gier nicht mehr als 2300m (1100 Ltr. Pr.) Während die Kohlenflötze in der Gegend von Rive-de-Gier noch eine ziemlich einfache Mulde, der allgemeinen Form des Kohlengebirges analog, bilden, sind die Lagerungsverhältnisse in der Gegend von St. Etienne, bei einer gröfsern Breite der Formation, zusammengesetzt, und die Hauptmulde wird durch unregelmäfsige Sättel in mehre kleinere getrennt. Der Zusammenhang und die Identität der Flötze, welche an den verschiedenen Puncten gebaut werden, ist bei weitem nicht vollständig bekannt. Die Hauptmulde liegt der südlichen Grenze sehr nahe, namentlich bei Terre noire, östlich von St. Etienne, wo südlich fallenden Flötze gebaut werden und die entsprechenden gegen Nord fallenden Gegenflügel derselben kaum bekannt sind. Der westlichen Begränzung des Kohlengebirges entspricht der gegen Ost einfallende Flötzzug von Roche-la-Molière. Die Flötzzüge sind auf ansehnliche Erstreckungen zwischen Rive-de-Gier und St. Chamond, so wie zwischen diesem Orte und St. Etienne unterbrochen. St. Etienne selbst liegt mitten im Steinkohlengebirge und da

unter der Stadt nicht gebaut werden darf, so sind auch hier die Flötzverhältnisse wenig gekannt. Unter den Störungen, welche die Flötze betreffen, sind Verwerfungen nicht so häufig als Verdrückungen (coufflée) welche auf bedeutende Erstreckungen aushalten, bisweilen eine bestimmte Richtung behaupten, gewöhnlich aber eine unregelmäfsige Ausdehnung haben und nicht immer mit einer Verschiedenheit in dem Niveau der zu beiden Seiten gelegenen Flötztheile verbunden sind.

Im Allgemeinen hängen diese Verdrückungen mit den vielen Veränderungen in der Mächtigkeit der Flötze und ihrer Zwischenmittel zusammen, welche als besonders charakteristisch für diese Kohlenablagerung angesehen werden können und die allerdings die Verfolgung einzelner Hauptflötze durch das Revier hindurch schwierig machen. Sehr mächtige Flötze treten an wenig entfernten Puncten als zwei oder drei verschiedene und durch starke Bergmittel von einander getrennte Flötze auf.

Die Anzahl der Flötze in dem ganzen Reviere läfst sich zwar nicht mit Bestimmtheit angeben, dieselbe ist jedoch nicht sehr grofs und es mag wohl südwestlich von St. Etienne die tiefste und damit auch die flötzreichste Specialmulde des ganzen Bodens liegen. Beaunier, welcher vor 30 Jahren (1812 und 1813) die erste, zwar noch sehr unvollständige, aber doch bis jetzt immer noch die beste Flötzkarte des Reviers der Loire entworfen hat, zählt in dem südwestlichsten Theile desselben, bei Firminy, in dem Thale der Ondaine (oder Ondène) welche sich in die Loire ergiefst, 12 übereinander liegende Flötze.

Diese Flötze haben vom Liegenden zum Hangenden bei nordöstlichem Einfallen nachstehende Mächtigkeiten:

1) 4 Fufs schlechte Kohlen;
2) 5 — gute Kohlen;
3) 6 — gute Schmiedekohlen;

4) 18 Fuſs (Grande Masse genannt). Das Einfallen ist 15—18 Grad; in der Tiefe sollen sich die Bergmittel zwischen diesem und den unterliegenden Flötzen verschwächen und auskeilen, woraus dann schon ein Flötz von mehr als 30 Fuſs Mächtigkeit entstehen dürfte.

5) 30 Fuſs (Masse du pré du Breuil). Das Flötz ist durch zwei kleine Schiefermittel in 3 Bänke getheilt, die Mächtigkeit desselben ist auſserordentlich verschieden; es werden einzelne Punkte angeführt, wo dieselbe gegen 100 Fuſs betragen haben soll, und nach dem, was auch noch jetzt in dem älteren und umgehenden Tagebau bemerkt werden kann, sind diese Angaben keineswegees übertrieben; die Kohle ist von sehr guter Beschaffenheit.

6) 2—5 Fuſs; ist bisher nicht gebaut worden.

Auf diese ziemlich nahe über einander gelegenen Flötze folgt nun nach einem gröſseren Mittel:

7) 6 Fuſs von mittelmäſsiger Beschaffenheit;

8) 5 — mit vielen Schiefermitteln gemengt;

9) 18 — durch ein Schiefermittel in zwei Bänke getrennt, zum Hausbrand tauglich; vielen Verdrückungen unterworfen.

10) Bis 50 Fuſs; doch ist die Mächtigkeit sehr verschieden und sinkt stellenweise bis unter 10 Fuſs herab; im westlichen Fortstreichen hat dasselbe ziemlich anhaltend eine Mächtigkeit von 20 Fuſs, die Kohle ist von vorzüglicher Beschaffenheit.

11) 5 Fuſs, gute Schmiedekohle.

12) 4 Fuſs, von mittelmäſsiger Beschaffenheit.

In den oberen Theilen des Ondène-Thales und nach dem Wassertheiler des Furens-Thales, in welchem St. Etienne liegt und welches sich bei Andrezieux in die Loire mündet, bei Ricamarie und La Béraudière zählt Beaunier 21 Flötze, von denen jedoch nur 15 so unmittelbar auf einander folgen, daſs über deren Lagerungsverhältnisse

kein Zweifel obwalten kann; es sind vom Liegenden zum Hangenden folgende:

Die 3 liegendsten Flötze sind wenig bekannt, das mittlere derselben wird zu 19 Fuſs Mächtigkeit angegeben.

4) 24—30 Fuſs, von sehr guter Beschaffenheit.

5) 3—6 Fuſs.

6) 7 Fuſs, die Kohle ist schlecht.

7) 6 — die Kohle ist zum Theil schlecht.

8) 21 — gute Kohlen.

9) 6 Fuſs.

10) 4—6 Fuſs, Petite Veine genannt, die Kohle ist nur zum Hausbrand tauglich.

11) 6—7 Fuſs, Grande Veine genannt, liefert Kohlen von der vorzüglichsten Beschaffenheit, und ist auf eine bedeutende Ausdehnung im Streichenden an vielen Punkten angegriffen worden.

12) 4 Fuſs, mit Bergstreifen gemengt, nicht gebaut.

13) 4 — in ältern Zeiten gebaut.

14) 4 — schlechte Kohle.

15) 4 — schlechte Kohle.

Die 6 Flötze, welche Beaunier noch weiter anführt und welche nach Osten einfallen, gehören wahrscheinlich schon dem Gegenflügel von La Beraudière an, welche sich mit einigen Wendungen über den Mont Salson forterstrekken und in deren Liegendem alsdann die Flötze von Roche-la-Molière auftreten.

Die 15 Flötze der Ricamarie und der La Beraudière gehören den Südflügeln des Revieres an, liegen dem Gneus- und Glimmerschiefer sehr nahe, welcher sich in den Gehängen der linken Thalwand der Ondène bedeutend erhebt und können im Allgemeinen als die Fortsetzung des Flötzzuges von Firminy betrachtet werden. Gegen Osten hin bilden diese Flötze eine Sattelwendung, das Streichen wendet sich bei Jomarerie ganz gegen Süd nach dem älteren Gebirge, auf dem sie hier wahrscheinlich abweichend,

aber unter Verhältnissen aufliegen, welche nicht bekannt sind. Von hier aus weiter gegen Osten sind die Südflügel der Hauptmulde auf eine sehr grofse Erstreckung wenig bekannt und bieten wenigstens keine bedeutenden Baue und Gruben dar.

Bei Roche-la-Molière zählt Beaunier 9 Flötze, denen aber die Flötze von Mont Salson und vielleicht auch noch von Beau Brun, zusammen 10 Flötze einer Seits und anderer Seits von Villardt und Monthaut, zusammen 6 Flötze, aufgelagert sind; so dafs auch hier 15 bis 19 Flötze übereinander liegen dürften, die den Haupt-Westflügel des ganzen Revieres bilden. Unter den Flötzen von Roche-la-Molière zeichnet sich ganz besonders das 6te Flötz vom Liegenden gerechnet aus, welches Saignat genannt wird, 4—5 Fufs Mächtigkeit besitzt und ganz vorzügliche Schmiedekohlen liefert, welche schon seit langer Zeit einen vortheilhaften Markt in Paris gefunden haben. Das 8te Flötz La Pomareize erreicht eine Mächtigkeit von 12 bis 24 Fufs, liefert indessen Kohlen, die nur mittelmäfsig sind; das 9te *Flötz ist* 15 bis 27 Fufs stark, aber nur auf wenigen Punkten bekannt.

Oestlich von St. Etienne auf den Höhen zwischen den Zuflüssen des Furens und des Janon, welcher sich in St. Chamond mit dem Gier-Flusse vereinigt, an der Côte Thiollière, zählt Beaunier ebenfalls 12 Kohlenflötze. Dieselben liegen von der südlichen Grenze des Kohlengebirges wenig entfernt, und dennoch fallen sie derselben gegen Süden zu. Weiter gegen Nord nach dem Thale des Ozon oder Alzon hin kommen wenigstens noch 6 liegende Kohlenflötze vor; ihr Aushalten ist jedoch noch nicht auf eine solche Weise bekannt, dafs mit vollständiger Sicherheit über die Auflagerung derselben geurtheilt werden könnte. Die 12 Klötze der Côte Thiollière besitzen folgende Mächtigkeiten:

1) 3 Fufs, Kohle von mittelmäfsiger Beschaffenheit, das

Ausgehende dieses Flötzes befindet sich beinahe auf der Höhe des Creit de la Ronze, eines der höchsten Punkte des Steinkohlengebirges (672^m = 2068 Fufs Par. Meereshöhe).

2) Ein Flötz, welches wenig bekannt und gar nicht gebaut ist.

3) 24 bis 30 Fufs (Grand masse genannt), durch drei Schiefermittel oft in 4 Bänke getheilt; die Unterbank liefert vorzugsweise sehr schöne Schmiedekohlen, die beiden Oberbänke liefern viele Stückkohlen.

4) 6 Fufs, die Oberbank ist jedoch wenig brauchbar.

Die vier darauf folgenden Flötze sind von geringer Bedeutung und wenig bekannt.

9) Bis 21 Fufs, grand masse du Bois d'Aveize genannt.

10) 9 Fufs, masse du Menu, liefert gute Schmiedekohlen.

11) 5 Fufs, couche du Rouillat.

12) 10 Fufs, grande masse du bon menu; die Mächtigkeit ist sehr veränderlich; die Kohlen von guter Beschaffenheit.

Die Kohlen des Revieres von St. Etienne zeigen nach den Untersuchungen des Herrn **Gruner**, Ingénieur des Mines und Professor an der Bergschule zu St. Etienne, drei verschiedene, ziemlich scharf von einander getrennte Beschaffenheiten, die auch auf bestimmte Abtheilungen des Revieres beschränkt sind.

Die erste Kohlengattung ist backend, wiewohl sehr reich an Kohlenstoff; sie ist milde, brennt mit einer weifsen, kurzen Flamme, giebt 72 Procent Koaks, wenn von dem Aschegehalt abgesehen wird; der Gehalt an flüchtigen Stoffen beträgt höchstens 0,25, wenn die Asche nicht berücksichtigt wird. Da diese Kohlen übrigens sehr wenig erdige Bestandtheile enthalten, so eignen sie sich ganz besonders zur Darstellung von Koaks; es sind die besten Schmiedekohlen des Revieres und die Koaks werden für die Kupolöfen, die Stahlhütten und die Locomotiven ge-

sucht. Dieselben verändern sich sehr bald, wenn sie der Luft ausgesetzt werden; man hat sehr häufig beobachtet, dafs die Kohlen von Méons und Chancy nur gute Koaks liefern, wenn sie frisch verkoakt werden, und dafs die kleinen Kohlen nicht mehr backen, wenn sie ein bis zwei Monate nach der Förderung zur Koaksbereitung verwendet werden; sie liefern übrigens sehr wenig Rufs. Diese Eigenschaften zeigen deutlich, dafs diese Kohlen sehr reich an Kohlenstoff sind, während sie einen mittleren Gehalt an Wasserstoff besitzen und an Sauerstoff arm sind; sie besitzen eine grofse Brennkraft.

In dem Reviere von St. Etienne nehmen sie den nordöstlichen Theil am nördlichen Fufse des Hügels von St. Jean de Bonnefond in den Concessionen von Méons, Chancy, Reveux und Montsel ein.

Die zweite Abtheilung umfafst die gewöhnlichen Kohlen von St. Etienne, sie sind sehr backend oder fett und liefern sehr aufgeblähete Koaks. Ihre Anwendung richtet sich nach der Asche, welche sie enthalten. Wenn sie rein sind (3 bis 6 Proz. Asche), so werden sie für die Schmiede gesucht; so die Kohlen des 5ten Flötzes der Concessionen Bérard, la Roche, le Treuil und im Allgemeinen der Mitte des Beckens. Die Koaks sind zwar zum Theil sehr gut, allein die von Méons und Chancy werden vorgezogen. Diese Schmiedekohlen sind aber in der That auch etwas kohlenstoffreicher als die gewöhnlichen Kohlen und entsprechen den Schmiedekohlen von Grand Croix (zwischen St. Etienne und Rive de Gier). Wenn der Aschegehalt 6 bis 7 Proz. übersteigt, so werden die kleinern Kohlen nicht mehr zum Schmieden verwendet, und die Koaks werden zum Hohofenbetriebe gebraucht. Ist der Aschegehalt noch höher, 10 bis 12 Proz., so werden die kleinen Kohlen nicht mehr verkoakt, sondern auf den Puddlingswerken, Glashütten und bei den Dampfmaschinen verbraucht. Die Stücke dieser gewöhnlichen Kohlen dienen zum Hausbrande. Die

Kohlen dieser zweiten Abtheilung geben nur 70 Prozent Koaks, und wenn man die Schmiedekohlen ausnimmt, nur 60 bis 66 Prozent. Das Verhältnifs der flüchtigen Bestandtheile zu den Kohlen, ohne die Asche, ist bei den Schmiedekohlen wie 0,26 bis 0,30; bei den gewöhnlichen Kohlen wie 0,28 bis 0,35. Dabei enthalten diese Kohlen gleichzeitig mehr Wasserstoff und mehr Sauerstoff als diejenigen, welche bei der 1sten Gattung aufgeführt sind.

Die Kohle des mächtigen Flötzes der Côte Thiolière und Cros bildet eine Art von Uebergang zwischen den Kohlen der 1sten und 2ten Gattung.

Die dritte Abtheilung von Kohlen findet sich in den Gräben von Ricamarie, in dem südwestlichen Theile des Revieres, besonders in den Concessionen Béraudière und Montrambert; dieselben brennen mit einer langen Flamme, sie sind weniger fett als die beiden ersteren Sorten, aber härter, die Stücke sind regelmäfsig abgesondert. Die Kohle ist in gewisser Beziehung denen vom Flenu zu Mons und dem Raffaud von Rive de Gier ähnlich, aber sie enthalten mehr flüchtige Bestandtheile und mehr Asche. Diese Kohle wird besonders zum Hausbrand und für die Dampfböte verwendet. Im Handel wird diese Kohle oft unter dem Namen von Raffaud von Rive de Gier verkauft. Die Glashütten und andere Fabriken, welche eine stark flammende Kohle erfordern, gebrauchen dieselbe. Die kleinen Kohlen werden in St. Etienne, Lyon und mehrern andern Städten in den Gaswerken angewenden, weil sie ein Viertel mehr Gas liefern als die gewöhnlichen Kohlen, obgleich das Gas nicht so hell leuchtend ist. Der bedeutende Aschegehalt macht diese Kohle weniger anwendbar für die Schmiede. Die Koaks, welche man daraus bisweilen dargestellt hat, sind locker und zerreiblich und wegen des hohen Aschegehalts wenig geeignet zu metallurgischen Arbeiten. Der Rauch der Koaksöfen setzt viel Rufs ab.

Diese Kohlen liefern weniger als 60 Prozent Koaks,

wenn der Aschegehalt nicht berücksichtigt wird, die flüchtigen Bestandtheile betragen etwa 37 bis 40 Prozent von der reinen Kohle.

Der Reichthum an flüchtigen Bestandtheilen und die wenig backende Beschaffenheit dieser Kohlen zeigt, dafs dieselben weniger Kohlenstoff und mehr Sauerstoff enthalten, als die gewöhnlichen Kohlen von St. Etienne; der Gehalt an Wasserstoff mufs auch ziemlich bedeutend sein.

Bezeichnung der Kohlen.	Flüchtige Bestandtheile.	Koaks.	Asche.	Flüchtige Bestandtheile, dieKohle ohne Asche = 100.	Asche in den Koaks.	
I. Abtheilung. Backende Kohle mit vielem Kohlenstoff.						
Pérat von Pré du Soleil (Montul)	19,60	80,40	2,81	20,16	3,5	Sehr schwarz und glänzend, mit einigen matten Streifen durchzogen, giebt dichte, silberglänzende Koaks. Die kleinen Kohlen sind unrein und daher zur Verkoakung nicht geeignet.
Menu von St. Marie (Chancy)	21,67	78,33	3,52	22,46	4,5	Die durchgesiebte kleine Kohle giebt Koaks 1ster Qualität, welche die Locomotiven auf der Eisenbahn nach Lyon gebrauchen.
Pérat von St. Claude (Méons)	24,17	75,83	1,52	24,54	2,0	Die reinste Kohle im ganzen Revier, aber sehr milde.
Pérat von St. Marie (Chancy)	24,33	75,67	1,89	24,80	2,5	Schwarz, glänzend, sehr gute Beschaffenheit.
Menu von St. Claude (Méons)	23,13	76,87	3,07	23,86	4,0	
Pérat von Reveux	22,83	77,17	4,44	23,89	5,7	Die Kohle ist der vorhergehenden ähnlich, aber unreiner; die kleinen Kohlen sind mit Schiefer gemengt, und dieselben geben daher nur Koaks 2ter Qualität.

Menu von St. Claude gesiebt für die Koaksfabrikation (Méons)	24,47	75,53	3,40	25,33	4,5	Diese Kohle giebt die besten Koaks im Reviere.
Pérat von Caraude (Côte Thiollière)	25,67	74,33	5,20	27,08	7	Diese Kohlen bilden einen Uebergang von der 1sten zur 2ten Qualität; die kleinen Kohlen von Côte Thiollière liefern Koaks 2ter Qualität.
Pérat vom grofsen Flötz von Cros . . .	24,50	75,50	6,23	26,13	8,2	
II. Abtheilung. Gewöhnliche Kohlen.						
Pérat vom 5ten Flötze von Chêne (Roche)	28,47	71,53	3,57	29,52	5	Diese Kohlen und besonders die beiden ersteren sind wahre Schmiedekohlen; sie sind reiner als die gewöhnlichen Kohlen von St. Etienne.
Pérat vom 5ten Flötze von Vincent (Bérard)	29,20	70,80	4,14	30,46	5,8	
Pérat vom 3ten Flötze von Deville (Roche)	31,90	68,10	2,38	32,67	3,5	
Ménu vom 3ten Flötze von Deville (Roche)	32,54	67,46	6,41	34,77	9,5	
Pérat vom 7ten Flötze von Deville (Roche)	28,27	71,73	5,38	29,88	7,5	
Pérat von St. André (Méons)	27,83	72,17	6,49	29,76	9	Die kleinen Kohlen dieses Flötzes hat man früher zu Koaks 2ter Qualität verwendet.
Pérat vom 7ten Flötze von Pompe (Treuil)	29,73	70,27	7,38	32,10	10,5	
Menu vom 7ten Flötze von Pompe (Treuil)	26,03	73,97	15,16	30,08	20,5	

Bezeichnung der Kohlen.	Flüchtige Bestandtheile.	Koaks.	Asche.	Flüchtige Bestandtheile, die Kohle ohne Asche = 100.	Asche in den Koaks.	
Pérat vom 7ten Flötze von Vincent (Bérard)	25,27	74,73	11,02	28,40	14,7	
Pérat vom 5ten Flötze von Vincent (Bérard)	27,13	72,87	8,93	29,79	12,2	Dieses Flötz wird wegen seiner geringen Mächtigkeit nicht gebaut.
III. Abtheilung. Weniger backende, stark flammende Kohlen.						
Pérat von dem mächtigen Flötze von Montrambert (1ste Qualität).	34,10	65,90	8,08	37,10	12,2	Hart und schwach glänzend, die Koaks sind porös und zerreiblich, aber weniger aufgebläht, als von den gewöhnlichen Kohlen. Beim Brennen zerfliefst und backt diese Kohle weniger, als die der beiden ersten Arten.
Pérat von dem mächtigen Flötze von Montrambert (2te Qualität).	35,43	64,57	10,01	39,37	15,5	
Pérat von dem mächtigen Flötze des Littes (Béraudière).	35,57	64,43	5,64	37,80	8,7	Die kleinen Kohlen von Des Littes werden zur Gaserzeugung in Lyon und St. Etienne verwendet, die Koaks sind aufgebläht und zerreiblich. Diese Kohlen enthalten viel mehr flüchtige Bestandtheile als die sogenannte Raffaud von Rive de Gier.
Desgleichen 1ste Qualität.	35,20	64,80	5,51	37,25	8,5	

Kohlen von Rive de Gier.						
Pérat raffaud von Couzon	30,93	69,07	5,52	32,74	8	Diese Kohle unterscheidet sich von der von St. Etienne durch grofse Härte und schwachen Glanz, sie ist nicht so backend und giebt Koak, der weniger aufgebläht ist.
Pérat von Grézieux vom Flötze Batarde . .	25,10	74,90	12,36	28,64	16,5	Ist weniger fest als die vorhergehende, aber die Koaks sind noch weniger aufgebläht, man kann noch die einzelnen Kohlenstücke erkennen.
Pérat vom Flötze Bourrue von Couzon .	30,07	69,93	7,34	32,45	10,5	Schiefrig und grobkörnig, matt, wenig backend. Die Koaks wie die vorhergehenden.

Diese drei Kohlen von Rive de Gier bilden einen gewissen Uebergang von der 2ten zur 3ten Abtheilung der Kohlen von St. Etienne, diese letztern jedoch sind etwas backender und enthalten mehr flüchtige Bestandtheile.

Die Lagerungsverhältnisse der östlichen Revier-Abtheilung, von Rive-de-Gier sind viel einfacher, aber auch viel genauer bekannt. Diese Abtheilung bildet eine ziemlich einfache lang gezogene Mulde, deren Südflügel ziemlich steil aufgerichtet ist, stellenweise sogar steht und dem Nordflügel flach mit wenigen Grade Neigung der Muldenmitte zufällt. Es sind mehre Flötze in dieser Mulde bekannt, von denen das zweite hangendste seiner Mächtigkeit und Beschaffenheit nach bei weitem das wichtigste ist. Die Mächtigkeit desselben steigt von 5 bis 30 Fufs und es kommen selbst Angaben von 45 Fufs vor; die durchschnittliche Mächtigkeit soll sich auf 20 Fufs erheben. Ein Bergmittel (nerf) von 5 — 6 Fufs Stärke trennt dasselbe in 2 Bänke. Die Oberbank (Maréchal) liefert sehr schöne Backkohlen, welche zum Schmieden und Verkoaken angewendet werden; die Unterbank (Raffaud oder Raffaut) ist zwar stückreicher aber weniger backend. Ueber demselben in 15m Entfernung liegt ein Flötz von 1 bis 3 Fufs Stärke, welches mine de la découverte oder de la reconnoissance — Wegweiser — genannt wird. Unter demselben folgen 2 kleine Kohlenbänke von 6 und 8 Zoll Mächtigkeit und alsdann das 2te Flötz, Bâtarde genannt, 30 bis 35m unter dem obern liegend und nicht überall ausgebildet, hat eine Mächtigkeit von 9 Fufs und ist durch ein Bergmittel von 2 — 6 Fufs Stärke ebenfalls in 2 Bänke getrennt, die Kohle ist weniger gut. Weiter folgt: der Flötz petite bourrue 1 — 2 Fufs stark, das Flötz dernière mine 3½ Fufs stark und endlich das tiefste Flötz, la bourrue genannt, ist 4½ bis 6 Fufs stark, durch 2 Bergmittel in 3 Bänke getrennt, liefert eine schlechte Kohle und wird daher auch um so weniger gebaut, als es vielen Unregelmäfsigkeiten und Verdrückungen unterworfen ist. Die ganze Mächtigkeit der Kohlenführenden Schichten übersteigt nicht 300 bis 340 Fufs, worunter im Durchschnitt 40 bis 50 Fufs Kohle sein mag.

Unterhalb des Kanalbassins bei Rive-de-Gier macht das oberste Flötz eine gegen West sich einsenkende Muldenwendung, so dafs es in dem weiter gegen Ost nach Givors fortsetzenden Theil des Kohlengebirges nicht vorhanden ist und dieser daher auch keine grofse Wichtigkeit hat. In demselben kommen mehre schmale Flötze vor, deren Zusammenhang mit dem westlicher gelegenen Flötzzuge nicht bekannt ist.

Auf der Grenze der Concessionen Sardon und des Combes et Egarande ganz in der Nähe von Rive-de-Gier bildet das Oberflötz den tiefsten Muldenpunct 340ᵐ unter der Hängebank des Schachtes Bourret und 65ᵐ unter dem Meeresspiegel. Weiter gegen Osten wird die Hauptmulde durch ein Sattel in zwei Specialmulden getheilt; von denen die südliche nur eine Tiefe von 240ᵐ unter der Hängebank des Schachtes Bourret erreicht und daher 35ᵐ über dem Meeresspiegel bleibt. Die Specialmulde ist ganz geschlossen, indem sich die Muldenlinie nach Osten und Westen hebt. In derselben Querlinie scheint die nördliche Specialmulde kaum so tief niederzusetzen und sich erst weiter westwärts tiefer einzusenken, wo die Baue das Muldentiefste noch nicht erreicht haben.

Verdrückungen bilden auch hier wie zu St. Etienne vorzugsweise die häufiger vorkommenden Störungen, doch sind dieselben öfter mit einer Veränderung in dem Niveau der Flötze verbunden. Auf dem Nordflügel sind einige dem Hauptstreichen folgende Abrutschungen von beträchtlicher Höhe bekannt, welche einen Uebergang von Verdrückungen zu wahren Verwerfungen bilden und stellenweise eine Höhe von 100ᵐ und selbst noch mehr erreichen. Auf diesen Abrutschungsflächen findet sich wohl Kohle des Flötz, aber in sehr verminderter Mächtigkeit und im verworrenen Zustande; es sind grofse Stufen oder Absätze in der sonst flachen Flötzlagerung. Die Lagerungsverhältnisse des Ober- oder Hauptflötzes sind sehr zweck-

mäfsig auf einem das ganze Revier von Rive-de-Gier umfassenden Risse dadurch dargestellt, dafs auf demselben die Durchschnittslinien der Flötzfläche und von Horizontalebenen verzeichnet sind, welche in senkrechten Abständen von 10^{m} übereinander liegen, oder, was dasselbe ist, es sind die Streichungslinien des Flötzes in Sohlenabständen von 10 zu 10^{m} auf dem Risse aufgetragen. Diese für die Kenntnifs des Reviers sehr wichtige Arbeit verdankt dasselbe dem Herrn Chatelus, welcher früher in demselben als Ingénieur des mines gewesen ist und gegenwärtig sich als Director der Compagnie de l'Union des mines de Rive-de-Gier daselbst befindet.

Es geht aber aus dieser genauen Kenntnifs, besonders des östlichen Reviertheiles hervor, dafs die Baue sehr weit vorgerückt und grofse Flächen des Flötzes bereits in Angriff genommen sind; die weiter westlich gelegenen Gegenden bieten bei der grofsen Mächtigkeit des Flötzes dagegen noch sehr grofse Aussichten dar, wie denn überhaupt diejenigen Flächen auf denen ein vollständiger Abbau des Flötzes statt gefunden hat, noch nicht sehr bedeutend sind.

Die hangenden Schichten des Kohlengebirges über dem Hauptflötze bestehen aus weifsen und grauen Sandsteinen und Schieferthon; die Sandsteine bilden aber kaum so ausgezeichnete Hausteine, wie diefs in der Gegend von St. Etienne der Fall ist. Nirgends wird das Kohlengebirge von einer demselben fremdartigen Gebirgsart bedeckt, wenn man Lehm und die Gerolllagen der Thäler ausnimmt.

Die Oberfläche dieses Kohlen-Reviers entspricht im Allgemeinen seiner innern Beschaffenheit insofern, als dasselbe ein grofses Thal zwischen den hohen Bergen des Pilas und der Riverie bildet, welche dasselbe süd- und nordwärts von der Rhone bis zur Loire begleiten. Der östliche schmale Theil des Revieres wird seiner Länge

nach von dem Gier- und Janonthale durchzogen und der Thalweg entspricht bisweilen der Muldenmitte. Nicht weit östlich von St. Etienne geht der Wassertheiler, quer durch das Kohlengebirge von Süden nach Norden hindurch, welcher diese Thäler von dem Furensthale trennt, welches anfänglich von Süd gegen Nord sich erstreckt und sich dann gegen Nord-West zur Loire nach Andresieux wendet. Das Ondènethal so wie mehre kleine Seitenthäler fliefsen in südwestlicher Richtung nach St. Paul Cornillon und St. Victorie zur Loire.

Die Meereshöhe am Einflusse des Gier bei Givors in dieselbe wird von Beaunier zu 169^{m}, nach neueren Messungen zu 160^{m} (492 P. F.) angegeben. Rive-de-Gier liegt über diesem Punct 83^{m}, der Wassertheiler zwischen dem Janon- und Furensthale östlich von St. Etienne über Rive-de-Gier — 286^{m}

oder dieser Wassertheiler über der Rhone bei Givors — 369^{m} (1136 Par. F.)

die Höhe dieses Wassertheilers über der Loire am Einflusse des Furens bei Andresieux ist — 157^{m}

daher die Höhe der Loire bei Andresieux über der Rhone bei Givors — 212^{m} (652 Par. F.)

das Gefälle der Loire von der Mündung der Ondène bis zur Mündung des Furens beträgt — 41^{m}

Das Kohlengebirge erhebt sich im Mont-Salson westlich von S. Etienne zn 701^{m} (2157 P. Fufs) Meereshöhe, mithin 541^{m} über der Rhone bei Givors. und 458^{m} über Rive-de-Gier. Die mittlere Höhe des Kohlengebirges in der Umgegend von St. Etienne kann mindestens zu 600^{m} Meereshöhe angenommen werden oder 360^{m} über Rive-

de-Gier. Diese ansehnliche Höhe der Kohlenflötze über den benachbarten Thalsohlen würde die vortheilhaftesten und grofsartigsten Stollenanlage für die Hauptheile des Reviers möglich gemacht haben, von denen noch gegenwärtig ein bedeutender Nutzen gezogen werden könnte. Aber sowohl die früheren gesetzlichen Bestimmungen über die Benutzung dieser unterirdischen Schätze, so wie auch das jetzt bestehende Bergwerksgesetz von 1810 stehen diesen gemeinnützigen Anlagen hindernd entgegen und man findet daher auch nur ganz kleine und unbedeutende Stollenanlagen in diesem Reviere, welche seit lange ihre Wirksamkeit verloren haben.

Der gegenwärtige Zustand der Gruben von St. Etienne und Rive-de-Gier ist wesentlich abhängig von dem Umstande, dafs das Edict von 1698 dem Grundbesitzer das Recht beilegte, die unter seinem Oberflächen-Besitzthum befindlichen Steinkohlen selbst zu gewinnen und wenn dieses Gesetz auch schon 1744 wieder aufgehoben wurde, so konnten doch die Folgen desselben dadurch nicht beseitigt werden. Auch jetzt, nachdem das Bergwerkgesetz von 1810, welches der Regierung das Recht beilegt nach ihrer besten Ueberzeugung die unterirdischen Schätze an diejenigen zu ertheilen, welche ihre Benutzung beabsichtigen, schon mehr als 30 Jahr ununterbrochene Geltung gehabt hat, ist eine wesentliche Veränderung in den frühern Verhältnissen nicht eingetreten. Die Veränderung st hauptsächlich nominell. Es sind seit dem Jahre 1824 Bergwerks-Concessionen ertheilt worden, welche gegenwärtig den ganzen als bauwürdig erkannten Theil des Reviers umfassen, ihre Zahl beläuft sich auf 57, aber eine gröfsere Einheit in die Grubenwirthschaft ist keinesweges dadurch hervorgebracht worden, denn in einem Concessionsfelde werden von verschiedenen Gesellschaften oder Unternehmern neben einander Baue geführt, die durchaus von einander unabhängig sind, und die mit den Concessionären

durch Privatvorträge in sehr verschiedenem und für die Benutzung der unterirdischen Schätze keinesweges vortheilhaftem Verhältnisse stehen. Denn diesen Unternehmern sind gewisse Theile des Concessionsfeldes nicht auf alle Zeit — bis zu ihrem gänzlichen Abbau — sondern oft nur auf eine beschränkte Zeit überlassen, und ihr Interesse kommt daher sehr häufig mit einer vollständigen und spätern Benutzung dieser Felder in Widerspruch. Die Bergwerksverwaltung sieht über diese Verhältnisse hinweg, sie fordert für jedes Concessionsfeld einen verantwortlichen Dirigenten der technischen Arbeiten, der ihr natürlich auch von den Concessionären vorgestellt wird, der aber gar keinen Einfluſs auf den Betrieb der einzelnen Bergwerksgesellschaften oder Unternehmer ausübt, und in der Regel nicht einmal irgend eine Kenntniſs von den Arbeiten besitzt, welche in diesen Partialfeldern ausgeführt werden. Die Anzahl der Concessionen und die Gröſse derselben gewährt daher gar keine Uebersicht über die dem Betriebe so überaus nachtheilige Zersplitterung des Kohlen-Reviers, sondern diese muſs nach der Zahl und den Verträgen der Bergwerksgesellschaften oder Unternehmer beurtheilt werden, über welche die Bergwerksverwaltung des Staates keine amtliche Kenntniſs und selbst ihre Beamten (die Ingénieurs des mines und die Ingénieurs en chef) nur eine unvollständige persönliche Kenntniſs besitzen. Unter diesen Umständen ist von einer Prüfung der Betriebspläne durch die Staatsbeamten kein Vortheil, kein Einfluſs zu erwarten und nirgends zeigt sich auch die Einwirkung allgemeiner Ansichten, höherer Intelligenz und des Bestrebens nach einer vollständigen Benutzung des vorhandenen Naturschatzes in den Betriebsveranstaltungen, welche nur auf das zunächst vorliegende Bedürfniſs mit groſser Einseitigkeit gerichtet sind. Die Abhängigkeit, in der früher die Bergwerksunternehmer von den Grundbesitzern sich befanden, hat die Ausbildung eines tüchtigen Arbeiterstammes

verhindert und eine weitere technische Ausbildung des Bergmannes darf auch jetzt in diesem Reviere nicht gesucht werden. Unter solchen Umständen war es gewifs kein glücklicher Gedanke die Bergschule, (Ecole des mineurs oder Ecole pratique des mines) nach St. Etienne zu verlegen; sie würde zu Anzin eine ganz andere Richtung angenommen haben, wo grofsartige Betriebspläne in einem weit ausgedehnten Felde durch eine besser gebildete Knappschaft seit länger als einem Jahrhundert mit consequenter Beharrlichkeit ausgeführt worden sind.

Die Grundbesitzer in diesen Kohlen-Reviere scheinen nur selten unmittelbar Gebrauch von den Rechte gemacht zu haben, die Steinkohlen unter ihrem Oberflächeneigenthume zu gewinnen; es ist schon in früher Zeit der Gebrauch vorhanden gewesen, bestimmte Theile dem Unternehmer zu überlassen, welche eine gewisse Abgabe für jeden Arbeiter (Häuer, piquer, und Schlepper oder Fördermann, sorteur) bezahlten, den sie beschäftigten; diese Abgabe wurde cens genannt. Nach dem Edict von 1744 wurden Concessionen von der Regierung zur Gewinnung der Steinkohlen in diesem Reviere ertheilt, aber gröfstentheils an Grundbesitzer, so dafs dadurch das Verhältnifs nicht verändert wurde. So erhielt der Herzog von Charost 1767 eine Concession, welche sich in einem Umkreise von 1500 Toisen (à 6 Fufs Par.) um sein Schlofs Roche-la-Molière erstreckte, dieselbe wurde 1786 und 1789 vergröfsert; ebenso wurden Concessionen für die Gruben von Villars, Poyetton, Périnière und Treuil, Rénieux ertheilt, welche sich aber nur auf das Grundeigenthum der Concessionäre erstreckte. Eine Concession, welche der Baron Vaux in der Nähe von St. Etienne erhalten hatte, wurde 1763 wieder zurückgenommen und der Stadt S. Etienne das Recht beigelegt, die Ausfuhr der Kohlen zu verbieten, welche in einem bestimmten Umkreise um die Stadt gefördert wurde. Diese Begünstigung

sollte den Eisenarbeitern und Waffenschmieden, welche damals schon eine grofse Wichtigkeit erlangt hatten, wohlfeiles Brennmaterial sichern; die Uebertretung dieser Bestimmung wurde mit Confiskation der Steinkohlen und einer hohe Geldbufse bestraft. Im Jahre 1782 bestand diese Bestimmung noch und bei weitem die gröfste Kohlenförderung erfolgte in diesem für die Stadt St. Etienne reservirten Felde; 27 Förderpuncte in demselben lieferten täglich 2175 Metr. Centner und in dem übrigen Theile des Reviers von St. Etienne lieferten 18 Förderpuncte 1015 Metr. Cent., zusammen 3190 Metr. Cent.

Im Jahre 1765, wo Morand die Gruben von St. Etienne besuchte, scheinen seigere Schächte noch zu den Seltenheiten gehört zu haben, es wird ein seigerer Schacht auf der Förderung Treuil aufgeführt. Der Bau wurde durch flache Schächte oder einfallende Tagesstrecken geführt, welche so tief als die Kräfte zur Wasserhaltung oder Förderung reichten, abgeteuft wurden und aus denen der Bau streichend geführt wurde. Der Mangel an gröfseren Stollen machte diese Betriebsmethode ganz besonders nachtheilig, es bildeten sich abgesonderte Sümpfe am Ausgehenden. Die Förderung war sehr unvollkommen, die Kohlen wurden in Säcken auf dem Rücken der Arbeiter in den einfallenden Strecken herausgetragen. Diese Tagesstrecken waren zu diesem Zwecke mit Stufen von altem Holze versehen, die Säcke hatten eine besondere Kappe am obern Ende, welches die Arbeiter um die Stirn legten. Sie gingen mit einen Stock, der an den Ruhepuncten unter den Sack gestellt wurde. Beaunier führt an, dafs diese Fördermethode noch im Jahre 1812 allgemein auf den Gruben in St. Etienne in Gebrauch gewesen sei.

Noch jetzt haben sich diese einfallenden Tagesstrecken (fendues) in St. Etienne erhalten, sie dienen vorzugsweise zum Einfahren der Arbeiter und zum Wetterwechsel. Die seigeren Schächte sind erst seit dem Jahre 1780

allgemeiner geworden. Dieselben wurden so wie noch gegenwärtig rund abgeteuft, gröfsentheils ohne Zimmerung, ohne Verdonung und Verschläge für die auf und niedergehenden Fördergefäfse; nur in dem Tagegebirge wurden sie ausgemauert; bei den vielen schönen Hausteinen der Umgegend lag diefs ziemlich nahe. Der Bau dehnte sich um die seigeren Schächte auf eine ziemlich unregelmäfsige Weise aus. Die Förderung und Wasserhaltung wurden mit 1 und 2 spännigen Pferdegöpeln bewirkt, welche möglichst leicht und einfach construirt waren; die Förderung mit Tonnen (bennes) von 2—3 hectolitres Inhalt, die Wasserhaltung mit gröfseren Gefäfsen. Diese Methode hat sich noch bis auf den heutigen Tag in St. Etienne erhalten; es ist selten besondere Maschinen für Wasserhaltung zu haben, gewöhnlich werden bei Tage Kohlen und bei Nacht Wasser in Tonnen gefördert. Möglich wird diese Einrichtung nur dadurch, dafs verhältnifsmäfsig wenig Wasser in dem Gebirge vorhanden ist und dafs eine sehr grofse Anzahl von Schächten zur Förderung benutzt wird, auf die sich alsdann auch die Wasserhaltung vertheilen läfst. Die gegeringen Wasserzuflüsse sind um so bemerkenswerther, als das Ausgehende der Flötze sehr verhauen ist; diese Erscheinung wird nur dadurch erklärlich, dafs niemals ein reiner und vollständiger Abbau der stärkern Flötze stattgefunden hat und daher auch Tagesbrüche seltener gewesen sind. Man bediente sich auch wohl zur Wasserhaltung niedriger Saugsätze, welche in den einfallenden Tagesstrecken gelegt waren und als Handpumpen von einem Arbeiter bewegt wurden — in diesem Falle Canal oder Canard genannt, wie noch gegenwärtig die Handpumpen, welche in flachen Gesenken unter der Schachtssohle angewendet werden; oder diese flache Pumpen wurden durch eine Rofskunst, Calendre genannt, in Bewegung gesetzt.

Der Unterschied der früheren Baumethode und der jetzigen besteht wesentlich darin, dafs jetzt allgemein

Dampfmaschinen zur Kohlen- und Wasserförderung anstatt der Pferdegöpel angewendet werden, und dafs bei der gröfseren Tiefe die Schächte weiter von einander geschlagen werden; dennoch stehen sie viel näher zusammen, als es bei einer zweckmäfsig eingerichteten Streckenförderung der Fall sein müfste und ihre Zahl ist überhaupt für die Förderung viel zu grofs, daher auch bei der sehr grofsen Kohlenförderung, welche das Revier gegenwärtig leistet, nicht wenige Schächte aufser Förderung sind. Die Streckenförderung ist erst in den letzten 10 Jahren wesentlich durch die Anwendung von gewalzten eisernen Fördergestängen verbessert worden, während früher nur allein Schlitten oder Schlepptrogförderung stets auf der blofsen Sohle statt fand; ja man sieht heut noch die Schlepptröge auf der blofsen Sohle ohne Leitung von Pferden ziehen, oft in stark ansteigenden Strecken, wo es den Schleppern zu schwer wird die vollen Gefäfse heraufzuziehen. Der Abbau der Flötze blieb von der frühesten Zeit an sehr unvollkommen und Beaunier schätzte 1813, dafs nur der sechste Theil der ganzen Kohlenmasse in gewissen Fällen, niemals aber mehr als die Hälfte auf denjenigen Flötzen gewonnen werde, welche am besten zu bearbeiten sind. Wenn auch nicht zu verkennen ist, dafs der Abbau von Flötzen, deren Mächtigkeit 15 bis 20 Fufs übersteigt, besondere Schwierigkeiten darbietet, so scheint es doch ein Beweis unangemessener Bauführung zu sein, wenn nur $\frac{1}{6}$ gewonnen, und $\frac{5}{6}$ für immer verloren gegeben werden. Diese Verluste waren aber um so sicherer, als beinahe alle Gruben von St. Etienne an Grubenbrand leiden und an vielen Puncten die Selbstentzündung der kleinen und zerdrückten Kohlen sich ziemlich schnell entwickelt.

In Rive de Gier scheinen seit sehr alter Zeit die Grundbesitzer ausschliefslich das Kohlenförderungsrecht besessen zu haben; theils haben sie dasselbe selbst ausgeübt, theils es an Unternehmer überlassen. Die ältesten

Arbeiten sind die von Grandes-Flaches, Montagne-du-Feu, Grand Croix, Tartaras, Dargoire und Montrond. Die Förderung war schon 1763 recht ansehnlich und 1200 Maulthiere wurden verwendet, um die Kohlen nach Givors an der Rhone zu transportiren. Nach der Vollendung des Kanals von Rive de Gier, welcher von diesem Orte im Gierthale nach Givors führt, im Jahre 1778 nahm die Förderung sehr bedeutend zu.

Nach dem Edicte von 1744 wurde einer Gesellschaft eine Concession in den Bezirken von Mouillon, Gravenand und Grandes-Flaches im Jahre 1759 ertheilt, welche sie auch bis ins Jahr 1790 benutzt hat; dieselbe hat den einzigen gröſseren Stollen in dem Reviere von Rive de Gier ausführen lassen, welcher eine Länge von 800^{m} erhalten hat.

Unter dem Bergwerksgesetze von 1791 sind 6 Concessionen in diesem Reviere theils an Grundbesitzer, theils an Personen ertheilt worden, welche in die Rechte der Grundbesitzer eingetreten waren. Die Verhältnisse zwischen den Grundbesitzern und den Bergwerksunternehmern hatten sich schon früher ungünstiger für diese letzteren gestaltet, als in St. Etienne, und daran ist auch durch die späteren Gesetzgebungen und durch die seit dem Jahre 1824 ertheilten Bergwerks-Concessionen nichts geändert worden. Der höhere Gewinn, welcher bei einem Abbau eines so mächtigen und schönen Flötzes wie das von Rive de Gier, und bei stärkerem Debite so lange entstehen muſste, als in den oberen Teufen gebaut werden konnte, legte den Bergwerksunternehmern höhere Kosten auf, welche sich bei zunehmender Concurrenz und schwierigeren Betriebsverhältnissen zu Gunsten der Grundbesitzer erhielten. Die Bergwerksunternehmer, welche man Extracteurs nannte, bildeten gewöhnlich ziemlich zahlreiche Gesellschaften, welche das ganze Unternehmen in 16 Antheile (Onces, Stämme oder Stammtheile) theilten. Die-

selben besafsen entweder mehrere Antheile oder nur Bruchtheile eines Stammes. Der Verlag wurde dabei von 14 zu 14 Tagen (nach Lohnungen) erhoben und wer mit demselben in Rückstand blieb, mufste seinen Antheil verkaufen oder derselbe wurde von den übrigen Theilnehmern verkauft.

Diese Bergwerksunternehmungen waren auf sehr kleine Felder von 2 bis höchstens 4 Hectaren (4568 — 9136 Q. Lachter Pr.) beschränkt, der Grundbesitzer erhielt $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{6}$ der geförderten Kohlen, frei auf der Schachthalde geliefert und es war überdiefs sehr oft noch eine bestimmte Zeit festgesetzt, in der die unter seinem Besitzthum vorhandene Kohle abgebaut seyn sollte. Bei kleinen Besitzungen mufste eine sorgfältige Kontrolle darüber geführt werden, welchem Besitzer die Abgabe von einem jeden einzelnen Gewinnungspunkte zukam und bei den Mängeln des Markscheidens waren endlose Streitigkeiten eine Folge dieser Einrichtung. Eben so wie die Grundbesitzer ihren Antheil an der Förderung erhielten — eine Einrichtung, welche sich noch bis jetzt erhalten hat —, so theilten auch die Unternehmer die Förderung nach ihrem Antheile. Jeder Schacht war mit besondern Sturzbühnen (recette) umgeben, um die Förderung für jeden Theilnehmer zu trennen, der sie für seine eigene Rechnung verkaufte. Aufer diesen, für den regelmäfsigen Bergbaubetrieb so sehr nachtheiligen Einrichtungen, wurden die Bergwerksunternehmer sehr häufig noch dadurch in eine schwierige Lage gebracht, dafs sie Kapitalien für die Ausführung der Aus- und Vorrichtungsarbeiten aufnehmen mufsten, und daher zwar allen Wechselfällen eines bergmännischen Unternehmens ausgesetzt waren, aber kaum einen wahren Gewinn davon ziehen konnten, der den Grundbesitzern jedenfalls und auch gewöhnlich den Kapitalisten zufiel, welche die Vorlagen für die Ausrichtungsarbeiten gemacht hatten. Unter diesen Verhältnissen ist nur die Ausdauer vieler

Bergwerksunternehmer in Rive de Gier bemerkenswerth, mit der sie schwierige Arbeiten ausgeführt haben. Bei der starken Förderung, bei dem Alter dieses Bergbaues, bei dem unvollständigen Abbau des mächtigen Flötzes und dem im Ganzen beschränkten Felde, haben die Gruben schon eine sehr ansehnliche Tiefe erreicht.

Die Wasserzugänge sind sehr viel stärker als in den Gruben von St. Etienne, und es sind daher auch einfach wirkende Wasserhaltungsdampfmaschinen früher nothwendig geworden, als dort. Im Jahre 1813 war nach Baunier's Angabe eine bereits in Thätigkeit und eine zweite war im Bau begriffen. Da schon seit so langer Zeit Pferdegöpel zur Wasserhaltung gebraucht wurden, die Stollen niemals in dem Maafse angewendet worden sind, wie die Niveauverhältnisse des Gierthales es besonders für den flach fallenden Nordflügel des Flötzes verstattet hätten, so zeigt dieser Umstand genügend, wie äufserst nachtheilig die Besitzverhältnisse auf die Technik in diesem Reviere eingewirkt haben, wie lange dieselbe in den Zustand völliger Kindheit erhalten worden ist. Das System, mit der Förderdampfmaschine während der Nacht die Wasser in Tonnen zu halten, wird in diesem Reviere gleichfalls angewendet. Im Jahre 1813 waren bereits 4 Förderdampfmaschinen in Thätigkeit und 3 andere wurden gebaut. Noch heut ist ihre ganze Einrichtung so mangelhaft, als es nur irgend sein kann. Die Schächte sind rund, wenig und schlecht gezimmert, ohne Verschlag für die Fördergefäfse; die Arbeiter fahren ganz allgemein auf den Fördergefäfsen.

Der Abbau des Kohlenflötzes wurde wenig besser als in St. Etienne betrieben. Beaunier schätzt den Theil des Flötzes welcher beim Abbau verloren geht auf $\frac{1}{4}$ bis auf $\frac{1}{2}$. Es ist bei der höchst unregelmäfsigen Lage der Strecken, besonders auf den ziemlich flach gelagerten und mit weniger als 20° einfallenden Theilen des Flötzes,

sehr wahrscheinlich, dafs selten weniger als die Hälfte auf immer der Benutzung entzogen worden ist.

Die Kohle des Flötzes ist sehr fest, aber von vielen nahe aufeinander folgenden Schichten (Ablösungen, le gît du charbon) durchsetzt, welche die Gewinnung sehr erleichtern. Dieselben sind zwar gewöhnlich winkelrecht gegen die Flötzfläche, haben aber dabei sehr verschiedenes Streichen. Die Strecken wurden nun theils parallel diesen Schlechten (Pointes), vorzugsweise aber rechtwinklich gegen dieselben getrieben (Tays), und diese letzteren sind als die eigentlichen Kohlengewinnungsarbeiten anzusehen. Die Tays hielten keine besondere Richtung ein, sondern man richtete sich nur allein nach den vorkommenden Schlechten, um möglichst viele Stückohlen zu gewinnen, hierdurch müssen aber nothwendig die, zwischen dieser Strecke stehn bleibenden Pfeiler sehr unregelmäfsige Formen erhalten haben, die einen vollständigen Abbau überaus erschweren. Da, wo der Druck des Hangenden es verstattete, gab man diesen Arbeiten eine gröfsere Breite und Höhe und fafste sie schmäler, wo der Druck stärker wurde und Zimmerung erforderte. Je flächer das Einfallen, um so unregelmäfsiger sah gewöhnlich der Bau aus, denn die Richtung der Strecken wurde um so weniger durch das Streichen bestimmt. Bei stärkerem Fallen ist eine sehr grofse Willkür in der Richtung der Strecken nicht möglich und die Hauptstrecke näherte sich alsdann mehr dem Streichen. Diese Unregelmäfsigkeit in dem ganzen Bausysteme hat sich auch gegenwärtig in Rive-de-Gier noch erhalten, wie die Ansicht mehrer Grubenrisse zeigt. Der Abbau bestand früher nur in einem Verschwächen der vorgerichteten Pfeiler, entweder bis dieselben zu Bruch gingen, oder bis man es der Sicherheit wegen nicht mehr wagte, mehr davon fortzunehmen.

Die Verhältnisse der Bergwerks-Unternehmer in dem Reviere der Loire blieben auch nach dem Erscheinen des

Bergwerks-Gesetzes vom 21. April 1810 unverändert, im Jahre 1811 untersuchte Héron de Villefosse diese Reviere und auf seinen Vorschlag wurde Beaunier mit der Aufnahme einer Flötzkarte des Reviers beauftragt, welche auch im Jahre 1812 und 1813 ausgeführt wurde. Ein Auszug des darüber erstatteten Berichtes wurde 1816 in den Annales des mines bekannt gemacht. Aber erst im Jahre 1824 waren die Vorbereitungen zur Concedirung der einzelnen Grubenfelder beendet und diese Concessionen wurden in dem Jahre 1824 — 1827 ertheilt. Die meisten dieser Concessionsfelder haben eine genügende Gröfse, um einen regelmäfsigen Bergbau zu verstatten, allein wie wenig der Zweck einer gröfsern Concentration des Bergbaues dadurch erreicht worden ist, ergiebt sich schon aus den obigen Bemerkungen. Als Concessionsbewerber waren besonders einzelne gröfsere Grundbesitzer aufgetreten, welche entweder die kleineren ihnen benachbarten Grundbesitzer in eine Gesellschaft vereinigt hatten, oder gegen dieselben sich schon im Voraus verbindlich gemacht hatten, sie in der Nutzniefsung der unter ihrem Grund und Boden befindlichen Kohlenflötze nicht stören zu wollen. Diese Verträge enthielten zum Theil die ausdrückliche Bestimmung, dafs die Grundbesitzer in dem Umfange der Concessionen die Kohlenflötze unter ihrem Grund und Boden zu ihrem Nutzen und auf ihre Gefahr fortdauernd würden fördern lassen können, indem sie in die Rechte des Concessionairs für diese Oberflächentheile eintraten, dafs sie im Namen des Concessionairs die Berechtigung zur Abteufung neuer Schächte fordern konnten, indem derselbe versprach, ihre Gesuche zu unterstützen und sich denselben weder direct noch indirect zu widersetzen. Durch diese Verträge sind viele Weiterungen entstanden und die Verhältnisse zwischen den Grundbesitzern, resp. den Concessionairen und den Bergwerksunternehmern, konnten darnach wesentlich nicht abgeändert werden. Die Concessio-

nen bildeten kein Ganzes, kein Bergwerksunternehmen, sondern eine Gesellschaft von Grundbesitzern, die sich vereinigt hatte, um unter dem Gesetze vou 1810 die alten Verhältnisse fortdauern zu lassen. Die Bergwerksunternehmer müssen noch jetzt den Grundbesitzern, mögen diese nun Concessionaire geworden sein oder nicht, Abgaben bezahlen, die nur von einem freien Vertrage abhängig sind, denn die Bestimmungen der Concession beziehen sich nur auf die Verhältnisse des Concessionairs und des Grundbesitzers, welches gewöhnlich eine und dieselbe Person ist, oder doch in einem Vertragsverhältnisse steht, welches durch den Concessionsact nicht aufgehoben ist. Diese Bestimmungen haben für den Bergbaubetrieb die gleiche Wirkung, als wenn diese Abgaben an den Staat gezahlt werden müfsten und sie sind in sofern nur noch drückender, weil unter diesen Umständen auf keinen Erlafs derselben, auf keine Veränderung, wie ungünstig sich die Verhältnisse auch gestalten mögen, zu rechnen ist.

Nach dem 5ten Artikel der allgemeinen Concessions-Bestimmungen für die Steinkohlengruben des Depart. der Loire wird die Abgabe, welche dem Grundbesitzer nach Art. 6. des Gesetzes vom 21sten April 1810 von der Förderung der concedirten Gruben gebührt, auf eine Natural-Abgabe in Verhältnifs des Förderungsquantums festgesetzt; dieselbe wird den Besitzern der Oberflächen, unter welchen gefördert wird, von dem Cocessionair nach folgenden Sätzen bezahlt.

Von Kohlenflötzen, welche 2^m mächtig und darüber sind und durch Abraumsbau (oberirdisch) gewonnen werden, beträgt die Abgabe Ein Viertel der Förderung (Rohertrages); beim unterirdischen Bau (durch Schächte) bis zur Tiefe von 50^m Ein Sechstel; von 50 bis 100^m $\frac{1}{8}$; von $100—150^m$ $\frac{1}{10}$; von $150—200^m$ $\frac{1}{12}$; von $200—250^m$ $\frac{1}{14}$; von $250—300^m$ $\frac{1}{16}$; und tiefer als 300^m $\frac{1}{20}$. Diese Antheile werden um $\frac{1}{3}$ vermindert, sobald die Flötze nur von

2 bis 1m mächtig sind; um $\frac{1}{2}$, wenn die Mächtigkeit zwischen 1 und $\frac{1}{2}$m beträgt; um $\frac{3}{4}$, wenn die Mächtigkeit geringer als $\frac{1}{2}$m ist.

Aufserdem sollen aber alle diese Antheile um $\frac{1}{8}$ vermindert werden, wenn bei dem Abbau Bergversatz angewendet wird (exploitation par remblais), aber nur in dem Falle, wo der Bergversatz mindestens $\frac{1}{8}$ des ausgehauenen Raumes einnimmt und dadurch die Gewinnung von wenigstens $\frac{5}{6}$ der in jeder zum Abbau kommenden Kohlenbank anstehenden Kohlenmasse möglich wird. Als Bergversatz werden aber nur herbei geförderte Berge betrachtet, bestimmt das Hangende der abgebauten Flötzflächen zu unterstützen, nicht aber die Berge, welche aus dem von selbst oder durch besondere Arbeiten zu Bruch gegangenen Hangenden des Flötzes erfolgen.

Hieraus ergiebt sich folgender Tarif für die Abgaben, welche der Concessionair dem Besitzer der Oberfläche zu leisten hat:

Tiefe des Baues.	Mächtigkeit der Flötze.			
	2m und darüber.	von 2 bis 1m.	von 1 bis $\frac{1}{2}$m.	unter $\frac{1}{2}$m.
Abraumsbau . . .	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{16}$
Unterirdisch bis 50m einschl.	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{24}$
von 50 bis 100m .	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{32}$
von 100 bis 150m .	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{15}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{40}$
von 150 bis 200m .	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{18}$	$\frac{1}{24}$	$\frac{1}{48}$
von 200 bis 250m .	$\frac{1}{14}$	$\frac{1}{21}$	$\frac{1}{28}$	$\frac{1}{56}$
von 250 bis 300m .	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{24}$	$\frac{1}{32}$	$\frac{1}{64}$
tiefer als 300m . .	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{30}$	$\frac{1}{40}$	$\frac{1}{80}$

Dieser Tarif wird angewendet, wenn keine ältere Uebereinkunft zwischen dem Concessionair (Bergwerksunternehmer) nnd dem Besitzer der Oberfläche besteht. Besteht eine solche Uebereinkunft, so dient sie zur Norm, in sofern sie den Concessionsbestimmungen und einer guten Baumethode nicht zuwider ist. In dem entgegengesetzten Falle kann sie nur eine anderweitige Schadloshaltung begründen.

Die im Tarif angegebenen Tiefen des Baues beziehen sich auf die seigern Abstände zwischen jedem Füllorte (place d'accrochage oder recette) und der Hängebank, sowohl bei seigeren Schächten als auch bei flachen (donnlägigen) Schächten (fendues). Wenn das Füllort an einem flachen Schachte (plan incliné) liegt, der die Fortsetzung eines seigeren Schachtes bildet, so wird die Tiefe nur vom seigeren Schachte an gerechnet.

Die Mächtigkeit der Flötze wird nach den verschiedenen Kohlenbänken (lits oder mises) gerechnet und die Bergmittel werden nicht mitgezählt, doch sollen dieselben nur dann abgezogen werden, wenn sie zusammenhängend wenigstens 100 Q.-Mètres einnehmen und eine Mächtigkeit von 1 Decim. (3,8 Zoll Preufs.) besitzen.

Die Abgabe wird Tag für Tag in Natur abgeliefert, wenn der Grundbesitzer es nicht vorzieht, sie in Geld anzunehmen. In diesem letzteren Falle wird sie wöchentlich bezahlt nach dem laufenden Preise der Kohlen von gleicher Beschaffenheit auf den benachbarten Gruben.

Die Grundbesitzer sollen den Concessionairen erklären, ob sie die Abgabe in Natur oder Geld annehmen wollen, und diese Erklärung bleibt so lange gültig, bis dasjenige Flötz abgebaut sein wird, welches bei der Abgabe der Erklärung in Betrieb war.

Sobald der Betrieb unter ein anderes Oberflächenbesitzthum rückt, mufs der Concessionair den Grundbesitzer davon unterrichten, der auf seine Kosten einen Aufseher

auf der Grube bestellen kann, um die Tonnen (Fördergefäfse) zu zählen, welche gefördert werden.

Der frühere Gebrauch ist hiernach bestehen geblieben; in St. Etienne wird die Abgabe an den Grundbesitzer in Geld entrichtet, wobei ein durchschnittlicher Preis der Förderung zu Grunde gelegt wird; in Rive de Gier dagegen in Natur. Es befindet sich am Schacht ein besonderer Stürzplatz, wo diese Kohlen für den Grundbesitzer aufgestürzt werden, und er erhält regelmäfsig die 6te, 8te oder 10te Tonne, welche gefördert wird.

Um der Unbequemlichkeit des doppelten Verkaufes zu entgehen, pachten die Bergwerksunternehmer dem Grundbesitzer diese Natural-Abgabe wieder ab und entrichten diese alsdann zu bestimmten Terminen. Diese Pächte laufen gewöhnlich auf Ein Jahr. Häufig wird aber auch diese Natural-Abgabe öffentlich licitirt, so dafs fremde Unternehmer, gewöhnlich Kohlenhändler, sie auf den Gruben erheben. Bei weitem die meisten Kohlen in beiden Revieren werden auf Flötzen gewonnen, welche über 2m oder 6 Fufs mächtig sind, und es wird daher in St. Etienne $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{10}$ des rohen Ertrages bezahlt, in Rive de Gier nach dem Tarif $\frac{1}{10}$ bis $\frac{1}{14}$, aber nach älteren Verträgen, welche in Kraft erhalten worden sind, mehr, und bis zu $\frac{1}{6}$ der Förderung.

Die Bestimmungen der Concessionen über diese Abgaben würden, wenn sie allein die Norm für deren Erhebung abgeben sollten und nicht Gewohnheit und ältere Verträge die Art der Berechnung festsetzten, zu endlosen Verwickelungen und Prozessen führen müssen, denn die Ermittelung der Mächtigkeit ist bei den häufigen Veränderungen und Verdrückungen der Flötze eben so schwierig, als die fortdauernde Bestimmung, unter welchem Oberflächenbesitzthume die Kohlen der einzelnen Arbeiten gewonnen worden sind. Uebrigens wird diese ganze Einrichtung wesentlich dadurch erleichtert, dafs der Oberflä-

chenbesitz in diesen Gegenden nicht sehr getheilt ist und vielfach daher ein ganzes Schachtsfeld, oder wenigstens eine Abtheilung desselben, unter der Oberfläche nur eines Besitzers liegt. Bei sehr zersplittertem Oberflächenbesitz würde dieselbe mit noch weit gröfseren Schwierigkeiten verbunden sein.

Die übrigen allgemeinen Concessionsbestimmungen beziehen sich auf administrative Verhältnisse; es sind folgende:

1) Der Concessionair wird sich nach den Instructionen richten, welche ihm die Verwaltung und die Ingénieurs des mines des Departements geben werden, nach den Bemerkungen, zu denen der Besuch und die Aufsicht der Arbeiten Veranlassung darbieten und nach den speziellen hier aufgeführten Bedingungen.

2) Der Concessionär wird bis zum gänzlichen Abbau die bestehenden Förderungen innerhalb des Concessionsfeldes erhalten.

3) In den ersten 4 Monaten nach der Bekanntmachung der Concession hat der Concessionär dem Präfecten Grund- und Profilrisse der Grubenbaue in dem Maafsstabe von $\frac{1}{1000}$ und mit einem Quadratnetze von 1 Centimeter (0,382343 Preufs. Zolle) einzureichen. Diese Risse werden begleitet sein von einem ausführlichen rifslichen Projecte derjenige Baue, welche der Concessionär als Entwicklung der bereits ausgeführten Arbeiten zu treiben beabsichtigt, und einen Erläuterungsbericht.

Grubenrisse, welche sich von sämmtlichen Gruben in den Verwahrungen der Ingénieurs des mines zu St. Etienne und Rive-de-Gier befinden, bestehen aus einem Grundrisse — jedes gebauten Flötzes — und den dazu gehörenden Seigerrissen, nach dem durch die Quadratnetze angegebenen Richtungen, von denen die eine möglichst mit dem Flötzstreichen übereinstimmt. Quer-Profile sind aber in St. Etienne nicht vorhanden, und in Rive-de-Gier nur

zu der Flötzkarte entworfen, auch Profile der seigeren Schächte und Querschläge fehlen gänzlich. Bei den mächtigen Flötzen, welche in mehrern Bänken und Abtheilungen gebaut werden, sind die Grundrisse nicht sehr deutlich; die Seigerrisse gewähren wenig Uebersicht. Das Nachtragen der Risse scheint nicht besonders überwacht zu werden und rücksichtlich der Vollständigkeit liefsen mehre Risse viel zu wünschen übrig.

Die Markscheideinstrumente unterscheiden sich von den in Deutschland gebräuchlichen, nur durch die Eintheilung der Boussole; die Zulagen werden wohl ziemlich allgemein nach berechneten Längen und Breiten gemacht.

4) Jährlich im Laufe des Januar wird der Concessionär dem Präfekt die Risse der im vorhergehenden Jahr ausgeführten Arbeiten vorlegen. Die Risse werden geeigneten Falles von den Ingénieurs des mines verificirt werden.

5) Auf den Grundrissen werden die Grenzen der Oberflächen-Besitzungen aufgetragen.

Dieser Bestimmung scheint jedoch nach der Ansicht der Risse nur unvollständig nachgekommen zu werden.

6) Im Falle, wo unvorhergesehene Umstände nöthigen könnten, die allgemeinen Betriebspläne zu verändern, ist der Concessionär gehalten, darüber dem Präfecten sofort eine Anzeige zu machen.

7) Es darf kein seigerer oder donlägiger Tagesschacht, der mit bestehenden Arbeiten durchschlägig werden soll, angefangen werden, ohne dafs der Concessionär dem Präfecten 3 Monate vorher, davon Anzeige gemacht hat.

8) Wenn der Concessionär ein neues Baufeld angreifen will, dessen Tagesöffnungen in keine baldige Verbindung mit bereits bestehenden Arbeiten treten sollen, so wird er dem Präfecten 6 Monat vorher davon Anzeige machen. Diese Anzeige wird begleitet sein:

1) von einer Nachweisung der Oberflächenbesitzun-

gen, unter welche sich das neue Baufeld erstrecken soll;

2) von einem rifslichen Projecte der Arbeiten, welche der Concessionär auszuführen beabsichtigt, nebst einem Erläuterungsberichte.

Ein von dem Ingénieur des mines angefertigter Auszug aus dieser Anzeige soll während eines Monats an der Thür jedes Bürgermeisteramtes im Umfange der Concession angeheftet werden.

9) Nach Ablauf dieser Frist, welche für die Bekanntmachung der Anzeige des Concessionärs bestimmt ist, wird der Präfect auf den Bericht des Ingénieurs, der sich über die Fehler des Betriebsplanes auszusprechen hat, welche die Sicherheit und Erhaltung dieser Gruben, oder benachbarter Gruben gefährden können, die Ausführung der projectirten Arbeiten ganz oder theilweise abändern, aufschieben oder verbieten, wenn er sie für gefährlich erkennt, und darüber amtlich an den Minister des Innern berichten.

10) Der Betrieb jeder Grube, bei der es durch Protokoll des Ingénieur festgestellt wird, dafs der vom Concessionär angezeigte, oder vom Präfecten abgeänderte Betriebsplan nicht befolgt wird, kann unter polizeiliche Aufsicht gestellt werden; zu diesem Behufe wird auf Kosten des Concessionärs ein Garde-mine, oder irgend ein anderer vom Präfecten dazu ernannter Aufseher bestellt, welcher demselben täglich Bericht über den Zustand der Arbeiten zu erstatten und solche Polizey-Maafsregeln vorzuschlagen hat, welche er für nothwendig erachten wird.

Die polizeyliche Aufsicht kann ebenfalls von dem Präfecten bestimmt werden, wenn der Concessionär den Verpflichtungen nicht nachkommt, welche ihm durch die Art. 1 — 9 auferlegt werden.

11) Die Kosten, welche durch Anwendung dieser Art. veranlafst werden, so wie der Aufnahme der Risse, welche

der Präfect von Amtswegen befieht, sobald der Concessionär damit in Rückstand bleibt, werden im Präfectur-Rath festgesetzt und die Zahlung beigetrieben, wie es bei den Landstrafsen-Bau-Angelegenheiten bestimmt ist.

12) Der Concessionär darf die unterirdischen Arbeiten in dem Bereiche eines Baufeldes nicht verlassen — weder ganz noch theilweise, ohne vorher den Bestimmungen Art. 8. und 9. des Decrets von 3ten Januar 1813 nachgekommen zu sein, und ohne dafs seine Anzeige nicht bekannt gemacht worden ist nach Art. 8. Er ist gehalten den betreffenden Grundbesitzern die Autorisation des Präfecten bekannt zu machen, 8 Tage nachdem er sie erhalten hat.

13) Der Concessionär hat kein Recht die Eisenerze zu gewinnen, welche sich in dem Bereiche seiner Kohlen-Concession befinden. Die Gewinnung wird zu Gunsten der Hüttenbesitzer und anderer Betheiligter statt finden, in derselben Art, wie es vor der Steinkohlen-Concession Gebrauch war.

14) Bis die Concession des thonigen Sphärosiderits (fer cabonaté lithoïde) welche in Verbindung mit den Steinkohlenlagern, ertheilt sein wird, ist der Concessionär der Steinkohlengruben gehalten, dieses Erz zu fördern und den in der Nähe gelegenen, permissionirten Hüttenwerken zu überlassen. Auf ihr Betreiben und nachdem die Zweckmäfsigkeit der Gewinnung nach dem Gesichtspuncte der Technik und dem Bedürfnisse des Gebrauches vom Präfecten untersucht ist, wird der Preis dieses Erzes durch Uebereinkunft oder durch Experte festgestellt.

15) Wenn der Concessionär keinen Gebrauch von dem Vorzugsrecht macht und die Concession dieses Erzes einem Dritten gegeben wird, so mufs er sich den Bestimmungen des neuen Concessions-Actes unterwerfen, jedoch kommt ihm eine Schadloshaltung für den Mitgebrauch der Strecken und anderer Einrichtungen zu, welche ihm gehören.

16) In dem Falle, dafs das Gouvernement es der Sicherheit oder dem Gedeihen der Gruben für angemessen erachten sollte, technische Arbeiten über oder unter Tage für mehre Gruben gemeinschaftlich ausführen zu lassen, wie Wetterstrecken, Wasserstollen, grofse Wasserhaltungsanstalten, so ist der Concessionär gehalten, sich die Ausführung dieser Arbeiten in dem Bereiche seiner Concession gefallen zu lassen.

17) Die Einrichtung der eben bezeichneten Arbeiten wird durch ein Reglement der öffentlichen Verwaltung geordnet, nachdem die Parteien gehört sind.

Dieses Reglement wird über das Verhältnifs bestimmen in welchem jeder betreffende Concessionär dazu beitragen soll und die Aufbringung der Kosten wird auf dieselbe Weise statt finden, wie in Betreff der directen Steuern. (Gesetz vom 4ten Mai 1803).

18) Die Erhaltung dieser Arbeiten wird unter die besondere Aufsicht der Ingénieurs des mines des Departements gestellt, welche den Präfecten die Nachweisung der erforderlichen Erhaltungskosten einreichen. Diese Kosten werden auf die betreffenden Concessionäre vertheilt und den Betrag aufgebracht; wie die Kosten der ersten Anlage.

19) In den Fällen, wo in zwei benachbarten Concessionsfeldern auf denselben Flötzen gebaut wird, ist der Präfect befugt auf das Gutachten der Ingénieurs des mines zu befehlen, dafs ein Kohlenpfeiler (investison) auf jedem Flötze stehen bleibt, an der gemeinschaftlichen Grenze beider Concessionen, um zu vermeiden, dafs die Grubenbaue mit einander auf eine denselben nachtheilige Weise in Verbindung gesetzt werden.

Die Stärke des Pfeilers wird durch den Beschlufs des Präfecten bestimmt, der dessen Stehenlassung befiehlt. Diese Stärke fällt immer zur Hälfte auf jedes Concessionsfeld.

Die Pfeiler dürfen nur durchbrochen oder angegriffen

werden mit irgend einer Arbeit, in dem Falle, dafs der Präfect, nachdem er die betreffenden Concessionäre gehört hat und die Ingénieurs des mines Bericht erstattet haben, einen Beschlufs fafst, um diese Arbeit zu erlauben und die Art und Weise vorschreibt, wie dieselbe ausgeführt werden soll. Ebenso wird in dem Falle verfahren, wo der Nutzen des Pfeilers aufgehört hat. Ein Beschlufs des Präfecten verstattet dann jedem Concessionär den ihm gehörenden Theil desselben abzubauen.

20) Die kleinen Kohlen und die Berge, welche zur Selbstentzündung in der Grube neigen, werden so wie die Arbeiten vorüber, gefördert, wenn nicht eine besondere, auf den Bericht der Ingénieurs des mines gegebene Erlaubnifs des Präfecten das Gegentheil verstattet.

21) Der Concessionär ist gehalten sich nach den Maafsnahmen zu richten, welche die Verwaltung vorgeschrieben hat, um die Gefahren zu vermeiden, die schlagende Wetter (gaz hydrogène) und deren Entzündung in den Gruben herbeiführen, und die Bedingungen zu erfüllen, welche ihm hierunter auferlegt werden könnten.

22) Die Fördermaschinen auf seigeren und donlägigen Schächten sollen immer mit einer Bremse versehen sein, die sich in gutem Stande befindet.

23) Zur Ausführung des Decretes vom 18ten November 1810 und vom 3ten Januar 1813 und unabhängig von den Grubenrissen, wird der Concessionär beständig in Ordnung erhalten auf jeder Grube 1. ein Register, aus dem das tägliche Vorrücken der Arbeiten hervorgeht und die aufserordentlichen Zufälle des Betriebes; 2. ein Register, welches die Namen der Grundbesitzer nachweist, unter deren Oberfläche er baut; 3. ein tägliches Controll-Register der Arbeiter über und unter Tage; 4. ein Förderungs- und Verkaufs-Register. Er wird diese Register den Ingénieurs des mines bei ihren Bereisungen vorlegen; aufserdem wird er dem Präfecten jedes Jahr, und dem General-

Director der Bergwerke jedesmal, wenn er es verlangt, den Stand der Arbeiten und die Kohlen genau angeben, welche in einem bestimmten Zeitraume. gefördert werden sind.

24) In Ausführung der Art. 14 des Gesetzes vom 21sten April 1810 darf der Concessionär oder die, welche in seine Stelle getreten sind, die Direction ihrer Grubenbaue nur Jemanden anvertrauen, welcher sich über die Fähigkeit ausweisen kann, dieselben gut zu leiten.

Wenn eine Concession von einer Gesellschaft in ihrem Namen gebaut wird, so ist dieselbe gehalten durch eine authentische Erklärung auf dem Sekretariat der Präfectur dasjenige ihrer Mitglieder oder eine andere Person zu bezeichnen, welcher sie die nöthigen Vollmachten gegeben hat, um in ihrem Namen mit der Verwaltungs-Behörde zu verhandeln und sie überhaupt der Verwaltung gegenüber zu vertreten, sowohl bei Forderungen als Rechtfertigungen.

25) Der Concessionär wird den auswärtigen Eleven der Königl. Bergwerkschule zu Paris, welche von dem General-Director Aufträge erhalten haben, oder auf Instructionsreisen geschickt sind, freien Zutritt auf seinen Gruben verstatten.

Er ist aufserdem verpflichtet, alle zwei Jahre 5 Eleven der Königl. Bergschule zu St. Etienne während einer Woche auf Ersuchen des Directors dieser Schule den Besuch auf allen seinen Gruben zu verstatten. Die Zeit des Besuches dieser Eleven kann zur markscheiderischen Aufnahme der Grubenbaue, zur Aufnahme der Maschinen, oder zu bergmännischen Arbeiten, wie zum Kohlenbaue, zur Gesteinsarbeit und Zimmerung verwendet werden.

26) Im Falle des Verlassens der Gruben oder der Entsagung der Concession, wird er dem Präfecten in einem ordnungsmäfsigen Gesuche wenigstens 6 Monate voraus davon benachrichtigen, damit die erforderlichen Maafsregeln getroffen werden können, sowohl um die Rechte

Dritter durch eine öffentliche Bekanntmachung des Gesuches zu wehren, als auch wegen der vollständigen Aufnahme, Erhaltung, oder dem gänzlichen Verlafs der Arbeiten, wenn er statt findet.

27) Die Aufsicht der Bergwerks-Verwaltung soll sich besonders auf die Ausübung der Art. 47 und 50 des Gesetzes vom 21sten April 1810 und des Tit. II. des Decrets vom 3ten Januar 1815 richten, wenn das Eigenthum der Concession auf irgend eine Weise auf ein anderes Individuum oder eine andere Gesellschaft übergeht. Eintretenden Falles ist der Vertreter der Concession gehalten, sich völlig den Bedingungen des Concessions-Actes zu unterwerfen.

28) Der Concessionär wird sich übrigens den bereits erlassenen oder noch zu erlassenden Bergwerksgesetzen und Verordnungen (ordonnances und réglemens) und besonders den Bestimmungen der Art. 15. 16. 22 — 25 des Decrets vom 3ten Januar 1813 unterwerfen.

Diese allgemeinen Bestimmungen der Concessions-Documente für die Steinkohlengruben in dem Departement der Loire sichern der Bergwerks-Verwaltung einen grofsen Einflufs auf den Betrieb, der wohl ausreichen sollte um denselben mit allen Anforderungen der Technik und eines verständigen Haushaltes in Uebereinstimmung zu setzen. Dieselben sind aber gröfstentheils nicht zur Ausführung gebracht worden. In St. Etienne befindet sich ein Ingénieur en chef und ein Ingénieur ordinaire, in Rive-de-Gier ein Ingénieur ordinaire. Diese Beamten würden auch unter allen Umständen nicht im Stande sein den ausgedehnten Bergbau, die vielen Gruben vollständig zu beaufsichtigen, wenn sie dabei auch von den Präfecten und der Centralbehörde in Paris unterstützt würden. Die Erfahrung zeigt, dafs die Ueberweisung der Bergwerksaufsicht an die gewöhnlichen Verwaltungsbehörden, die Ausführung der Gesetze und Verordnungnn sehr benachtheiligt und dieselben

ben beinahe ganz unwirksam macht, wenigstens ist auf den Gruben keine Spur davon zu bemerken, und der Betrieb wird von den Bergwerksunternehmern und ihren Beamten nach dem Maafse ihrer Kenntnisse, und mit alleiniger Rücksicht auf den augenblicklichen Gewinn geführt, unbekümmert auf die gar nicht fern liegenden Folgen der gegenwärtigen Maafsregeln.

Dafs übrigens diese Bemerkungen keinesweges übertrieben sind, ergiebt sich aus den nachfolgenden Verordnungen des Präfecten (arrété préfectoral) wodurch die Hauptbestimmungen der Concessionsbedingungen neu eingeschärft werden, da sie bis dahin gar nicht zur Ausführung gekommen sind.

Vom 16ten Juni 1833.

In Betracht, dafs die Bestimmungen der Gesetze, Verordnungen und Instructionen über die Bergwerke von den Bergwerksunternehmern und den Concessionären nicht immer befolgt worden sind und befolgt werden, dafs dieser Zustand der Dinge die Sicherheit der Menschen, die Erhaltung und gute Führung der Gruben, die Bedürfnisse der Consumtion und das Gedeihen der Industrie bedroht:

in Betracht, dafs die Verwaltung das Recht hat, alle Maafsregeln anzuordnen, welche das öffentliche Interesse und die Sicherheit nothwendig machen, und strenge Befolgung derjenigen zu fordern, welche bereits in Kraft sind, dafs alle Concesssionäre und Bergwerksunternehmer gehalten sind, sich darnach zu richten, welches auch das Datum ihrer Concessions-Urkunde sei:

in Betracht, dafs durch Ministerial-Entscheidung vom 31sten Mai die Bekanntmachung von Polizei-Maafsregeln vorgeschrieben wird, deren Zweck festgestellt wird und welche eine besondere Verordnung bilden sollen, ist beschlossen:

1) Die Verhaltungsmaafsregeln der Art. 2. 3. 20. u. 23. der allgemeinen Bestimmungen in den Concessionen

des Loire-Departement werden auf alle Concessionen angewendet, welche bereits früher ertheilt gewesen sind.

2) Hiernach ist jeder Bergwerks-Concessionär im Loire-Departement — einzeln oder eine Gesellschaft bildend — gehalten, sich nach den folgenden Bestimmungen zu richten.

3) Jede Concessions-Gesellschaft hat vor dem nächsten 1sten August auf dem Sekretariat der Präfectur eine authentische Erklärung niederzulegen, welche den Namen, Vornamen und Domicil ihres Bevollmächtigten enthält, welcher in ihrem Namen mit der Verwaltungs-Behörde correspondiren kann und sie überhaupt bei der Verwaltung vertreten soll.

Sie hat ferner in derselben Frist, aber durch eine besondere Erklärung, anzugeben:

1. Den Namen, Vornamen und Domicil der Person, welche mit der Direction der Arbeiten und mit der Aufnahme der Risse beauftragt ist.
2. Die Lage des Büreau, wo sich die Risse und Register befinden, welche nach den Gesetzen und Verordnungen den Ingénieurs des mines bei ihren Bereisungen vorgelegt werden sollen.

4) Die Concessionäre werden bis zum nächsten 1sten October auf dem Sekretariat der Präfectur die Grundrisse und Profile der Arbeiten niederlegen, welche sie während des Jahres 1832 ausgeführt haben.

Diese Risse im Maafsstabe von $\frac{1}{1000}$ sind nach dem Muster anzufertigen, welches jeder Concessionär erhalten wird und in der Art, dafs sie die früher gelieferten Risse leicht vervollständigen können.

5) Die Concessionäre sind gehalten, bis zum nächsten 1sten November auf der Präfectur eine Erklärung und einen Rifs niederzulegen, welche die beabsichtigten Maafsregeln erläutern, die sie angenommen haben werden, um den Betrieb jeder Concession, als ein Ganzes betrachtet

und als eine und dieselbe Unternehmung, fortzusetzen und zu leiten.

6) Sie sind auch gehalten, in der eben bezeichneten Frist die Fördermaschinen mit einer tüchtigen Bremse zu versehen, und Schellen auf die Schächte zu hängen, um aus der Grube deutliche Zeichen über Tage zu geben.

7) Jeder Concessionär, der die Entwickelung schlagender Wetter in einem Baufelde bemerkt hat, soll unmittelbar eine Anzeige an den Präfecten machen und die Ingénieurs des mines davon benachrichtigen; er hat sich in Bezug auf die Fortsetzung des Betriebes ganz nach den Maafsregeln zu richten, welche der Präfect vorschreiben wird.

8) Das Decret vom 3ten Januar 1813, die allgemeinen Bedingungen der Concessionen in dem Departement der Loire, welche im Jahre 1824 und in den nachfolgenden Jahren ertheilt worden sind u. s. w., sollen besonders abgedruckt und den Concessionären mitgetheilt werden, damit sich ein jeder danach richten kann, so weit es ihn betrifft.

9) Die Bergwerks-Ingenieure sind beauftragt, über die Ausführung dieses Beschlusses zu wachen, welcher fortdauernd angeschlagen bleiben soll an einem zugänglichen Orte auf jeder Grube in dem Arondissement von St. Etienne.

Aufser den Protokollen und Berichten, welche diese Ingenieure aufnehmen sollen, nach den Art. 93. 94 u. 95. des Gesetzes vom 21sten April 1810, den Art. 29. u. 30. des Decretes vom 18ten November und des Art. 3. des Decretes vom 3ten Januar 1813, werden sie dem Präfecten quartaliter einen Bericht über alle Uebertretungen, welche in dem vorhergehenden Quartale gegen die Gesetze, Verordnungen und Instructionen über Bergwerks-Angelegenheiten vorgekommen sind, erstatten und das Resultat der Maafsregeln angeben, welche vorzuschreiben diese Uebertretungen Veranlassung gegeben haben.

Der Art. 5. dieses Präfectur-Beschlusses ist offenbar gegen die einzelnen Bergwerks-Unternehmungen innerhalb gröfserer Concessionsfelder gerichtet, allein dafs er in dieser Form nicht ein so lang bestandenes Verhältnifs abzuändern im Stande war, wird sich wohl keiner der Betheiligten verhehlt haben. Dafs derselbe aber gar nichts in dieser Beziehung abgeändert hat, dafs die Concessionäre nicht einmal die Bevollmächtigten (Repräsentanten oder Deputirten) bestimmt und angezeigt haben, welche mit der Behörde in ihrem Namen verhandeln können, wie es in dem Art. 23. der allgemeinen Concessionsbedingungen ausdrücklich vorgeschrieben ist, geht nun ganz bestimmt aus dem Ministerial-Beschlufs vom 25sten Januar 1835 hervor, welcher folgenden Inhalt hat:

1) Die Declarationen, welche bisher auf dem Sekretariat der Präfectur des Loire-Departement eingegangen sind, sollen geprüft werden, ob sie den Bedingungen des zweiten Absatzes Art. 23. der allgemeinen Concessions-Bedingungen entsprechen.

2) Damit eine Declaration gültig betrachtet werden kann, mufs nachgewiesen werden, dafs sie wirklich von den Concessionsbesitzern ausgeht, welche gemeinschaftlich handelten und ihrem Repräsentanten eine gemeinschaftliche Vollmacht gaben.

3) Jede Declaration, über welche dieser Nachweis nicht geliefert wird, wird als null und nicht gegeben betrachtet.

4) Es wird eine Uebersicht der Concessionen des Loire-Departement gemacht werden in folgender Ordnung:

1. Concessionen, welche nur Einen Besitzer haben und auf welche daher der Art. 23. der allgemeinen Concessionsbedingungen nicht anwendbar ist.
2. Concessionen, welche einer Gesellschaft gehören, bei denen es vollständig nachgewiesen ist, dafs die

Declaration eine gemeinschaftliche Bevollmächtigung enthält.

3. Concessionen, für welche die Declaration zwar gegeben ist, aber ohne hinreichenden Nachweis ihrer Gültigkeit.

4. Concessionen, welche einer Gesellschaft gehören, für welche noch keine Declaration gemacht worden ist.

Eine Copie dieser Uebersicht wird der Präfect dem General-Director der Bergwerke vorlegen.

5) Eben so ist ein Verzeichnifs der Concessionen anzufertigen und dem General-Director der Bergwerke vorzulegen, auf welche die besondere Bestimmung Art. 3. *) des Concessions-Documentes von Beraudière Anwendung findet, und zwar nach folgenden Abtheilungen:

1) Concessionen, für welche die vorgeschriebene Bedingung bereits erfüllt ist.

2) Concessionen, für welche derselben noch nicht genügt worden ist.

6. Eine besondere Aufforderung wird von Neuem den Gesellschaften zugehen, welche unter den Rubriken 3. u. 4. des Art. 4. begriffen sind. Diese Aufforderung wird förm-

---

*) Diese Bestimmung lautet:
Die Concessionaire werden unter sich, wenn es nicht bereits geschehen ist, den Gesellschaftsvertrag bestimmen, nach dem die Grubenbaue, welche sie einzeln besitzen, als Arbeiten einer und derselben Concession (eines gemeinschaftlichen Grubenbetriebes) benutzt werden sollen.

Der Vertrag, welcher über diese Verwendungsweise bestimmt, soll der Bestätigung der Präfecten unterliegen, in Allem was die Grubenbaue der besagten Bergwerke betrifft, in Uebereinstimmung mit den allgemeinen Concessionsbedingungen. Alle Streitigkeiten über die Abschätzung der Arbeiten, welche vor der gegenwärtigen Concessions-Ausfertigung gemacht worden sind, werden von dem Präfectur-Rath nach dem Art. 46. des Gesetzes vom 21sten April 1810 entschieden.

lich die Bedingungen anzeigen, welche die Declarationen erfüllen sollen, damit die Verwaltung sie annehmen kann. Diese Gesellschaften sollen in einer Frist von 3 Monaten, nachdem sie diese Aufforderung erhalten haben werden, regelmäfsige Declarationen einreichen; Diejenigen, welche zurückbleiben, werden nach Tit. 10. des Gesetzes vom 21sten April 1810 verfolgt werden.

7. Der Präfect wird von den Besitzern der Concessionen, welche in dem Art. 5. bezeichnet sind, die Vorlegung des Vertrages erfordern, deren Bestätigung in Bezug auf den Grubenbetrieb erforderlich ist. Sollten sie dieser Verpflichtung in 3 Monaten nicht nachkommen, so werden sie ebenfalls vor den Gerichten belangt werden.

8. Wenn eine Gesellschaft keinen gehörig bei der Verwaltung beglaubigten Bevollmächtigten hat, so werden ihre Gesuche, sei es zur Ausführung neuer Anlagen, sei es für welchen andern Gegenstand, als nicht ergangen betrachtet, wenn sie nicht unmittelbar die Erhaltung der Grubenbaue, oder der Tagegebäude, oder die Sicherheit der Menschen betreffen. In diesen Fällen werden die Gesuche nur allein in diesen Beziehungen weiter verfolgt und die nothwendig gehaltenen Maafsregeln werden im Interesse der öffentlichen Ordnung vorgeschrieben.

Diese Bestimmungen sind anwendbar auf die Gesellschaften, welche die Bedingungen des Art. 5. nicht erfüllt haben.

9. In Betreff der Mittheilungen und Befehle, welche den Gesellschaften, deren im vorhergehenden Art. Erwähnung geschehen ist, zugehen sollen, wird sich der Präfect unmittelbar an einen der, in dem Concessions-Documente genannten Besitzer, kraft der Solidarität, wenden, welche unter den Mitgliedern jeder Gesellschaft besteht, die den Verpflichtungen einer untheilbaren Sache unterworfen ist, und dieser Besitzer ist verantwortlich für die Nichtbefol-

gung der vorgeschriebenen Maafsregeln, wobei ihm der Regrefs gegen seine Mitbesitzer offen bleibt.

Dem Präfecten steht in jedem einzelnen Falle die Wahl des Besitzers frei, an den die Mittheilungen gerichtet werden.

10. Die Eröffnungen in Folge des Art. 6. u. 7. werden in der Art statt finden, wie der vorhergehende Artikel vorschreibt.

11. Der gegenwärtige Beschlufs wird bekannt gemacht und von Amts wegen angeheftet werden in allen Gemeinden des Loire-Departement, in denen Bergwerks-Concessionen bestehen.

Der Eingang eines Präfectur-Beschlusses vom 13ten Januar 1838 zeigt abermals, dafs auch die vorstehenden Bestimmungen nicht oder wenigstens nicht von allen Concessionären befolgt worden sind, denn es wird darin ausdrücklich angeführt, dafs, gegen die Bestimmung der bestehenden Gesetze, Verordnungen und Concessionsbestimmungen, mehre Concessions-Gesellschaften noch keinen Bevollmächtigten zur Verhandlung mit den Behörden ernannt haben, keinen gehörig qualificirten Grubendirector angestellt, dafs die meisten keinen Betriebsplan vorgelegt haben, nach dem sämmtliche Grubenbaue in demselben Concessionsfelde nur ein znsammenhängendes Ganze ausmachen sollen. Dieser Präfectur-Beschlufs lautet:

Art. 1. Die Bergwerks-Concessions-Gesellschaften, welche auf der Präfectur noch keine authentische Declaration der Namen, Vornamen nnd des Domicils ihrer Bevollmächtigten vorgelegt haben, sollen dies bis zum 1sten April thun.

In derselben Frist soll jede Gesellschaft einen authentischen Act vorlegen, der die Namen, Vornamen und das Domicil der Person enthält, welche beauftragt ist, den Grubenbau zu dirigiren und die Risse aufzunehmen.

Derselbe Act soll die Lage des Bureau bezeichnen,

wo die Risse und Register niedergelegt sind, welche den Bergwerks-Ingenieuren auf ihren Bereisungen vorgelegt werden sollen.

Eben so wird jede Gesellschaft vor dem 1sten April einen Zusammenstellungsrifs, begleitet von einem Erläuterungsberichte, einreichen und eine Erklärung über die Maafsregeln, welche angenommen worden sind, um die Grubenbaue innerhalb des ganzen Concessionsfeldes nach einem Ziele zu verfolgen und zu leiten.

2. Es wird nach Anhörung der Bergwerks-Ingenieure ein Beschlufs gefafst werden über die Ernennung der Bevollmächtigten (correspondans) und der Betriebsführer (directeurs), wie über die Bestätigung oder Verwerfung des Haupt-Planes des Betriebes und des auf seine Ausführung bezüglichen Vortrages.

3. Wenn die Concessionäre in der genannten Frist den Bestimmungen des Art. 1. nicht nachkommen, so werden Gesuche, welche sie eingegeben haben oder noch eingeben werden, als nicht geschehen betrachtet. Wenn jedoch diese Gesuche unmittelbar den Bestand des Mineral-Reichthums oder die öffentliche und privat Sicherheit betreffen sollten, so wird denselben, jedoch nur allein in dieser Beziehung, Folge gegeben werden.

Es wird aufserdem zur Einstellung des Betriebes von Amts wegen vorgeschritten werden, welcher ohne Genehmigung unternommen oder fortgesetzt wird, vorbehaltlich der Anwendung des Art. 93 u. folg. des Gesetzes vom 21sten April 1810.

4. Der gegenwärtige Beschlufs wird in die Sammlung der Verwaltungs-Verordnungen aufgenommen und in den Gemeinden bekannt gemacht werden, in denen Concessionen vorhanden sind, so wie er auch jeder Concessions-Gesellschaft zugestellt werden wird.

Aufserdem werden Ausfertigungen desselben dem Staats-Procurator zu St. Etienne und dem Ingénieur-en-

chef mitgetheilt werden; dieser hat für die Ausführung desselben zu wachen.

Die Bestimmung über die Bestellung eines Bevollmächtigten von jeder Concession für die Verhandlungen mit der Verwaltung (correspondant) ist gegenwärtig allgemein ausgeführt, so wie auch ein nomineller Betriebsführer (directeur des travaux) für jedes Concessionsfeld vorhanden ist, der aber, da die Bestimmung wegen Vereinigung sämmtlicher Partial-Betriebe innerhalb eines Concessionsfeldes zu einem gemeinschaftlichen Betriebe, gar keinen Einflufs auf die früher bestandenen Verhältnisse gehabt hat, von dem Betriebe dieser einzelnen Bergwerks-Unternehmen entweder gar keine oder doch nur eine sehr oberflächliche Kenntnifs besitzt und mit der Leitung dieses Betriebes durchaus in gar keiner Verbindung steht. Aufser diesem nominellen Betriebsführer hat dann jeder Partial-Betrieb oder jedes einzelne Bergwerks-Unternehmen innerhalb des Concessionsfeldes seinen eigenen Betriebsführer oder Director, der aber in gar keiner officiellen Verbindung mit der Verwaltung steht; über dessen Befähigung zur Direction des bergmännischen Betriebes aber auch gar keine Kontrolle von der Verwaltung ausgeübt wird.

Bereits in den Art. 15. 16 und 17 der allgemeinen Consessionsbedingungen der Kohlenbergwerke im Loire-Departement sind Bestimmungen über die Anlage solcher Arbeiten vorhanden, die für mehre Concessionsfelder gemeinschaftlich eingerichtet werden müssen. Vorzugsweise gehören hierunter, bei dem gegenwärtigen Zustande des Betriebes in den Revieren von St. Etienne und Rive-de-Gier, gemeinschaftliche Anlagen zur Wasserhaltung. So bestimmt nun auch diese Concessionsbedingungen gefafst sind, so ist doch aus den besondern, im Rive-de-Gier statt findenden schwierigen Verhältnissen dieses Betriebszweiges Veranlassung genommen worden, ein besonderes Gesetz über die Wasserlösung (assèchement) und den Betrieb der

Bergwerke unterm 27sten April 1838 zu erlassen, welches dem Gouvernement das Recht beilegt, wenn mehre Gruben, die in verschiedenen Concessionsfeldern liegen, von einer gemeinsamen Ueberschwemmung (Wasseraufgang) erreicht oder bedroht sind und dadurch ihr Bestand, die öffentliche Sicherheit oder die Bedürfnisse des Publikums gefährdet werden, die Concessionäre dieser Gruben zu gemeinschaftlichen Wasserhaltungs-Anlagen zu zwingen. Das Gesetz ist sehr ausführlich und schreibt genau die Art und Weise vor, wie die Projecte der Anlagen festgestellt, und wie die Kostenbeiträge von den Concessionären erhoben werden sollen. Besonders ist Art. VI. wichtig; nach demselben kann der Minister die Einziehung der Concession befehlen und es findet dagegen nur der Recours im Verwaltungswege, die an den König im Staatsrathe statt, wenn die Kostenbeiträge zu diesen Anlagen nicht zwei Monate nach der Aufforderung geleistet werden. Die Grube soll alsdann öffentlich versteigert werden und der Ansteigerer wird Concessionär; von dem Preise werden die verfallenen Kosten der befohlenen Anlagen abgezogen und der Ueberrest bleibt dem verfallenen Concessionär oder seinen Gläubigern.

Obgleich dieses Gesetz nur allein durch die in Rive-de-Gier statt findenden Verhältnisse hervorgerufen worden ist, und dieselben sich durchaus nicht abgeändert haben, so ist dasselbe doch in keinem einzigen Falle zur Anwendung gebracht worden.

Von grofsem Interesse ist die Ministerial-Instruction vom 29sten December 1838 über die Vollziehung des ebenerwähnten Gesetzes. In derselben wird ein besonderes Reglement über die Ausführung des 1sten Artikels angekündigt. Unabhängig von den Dispositionen, welche sich auf die gemeinschaftlich auszuführenden Wasserhaltungs-Anlagen beziehen, heifst es weiter in dieser Instruction, enthält das Gesetz andere wichtige Bestimmungen, deren

Zweck es ist, die Einheit des Betriebes in jeder Concession sicher zu stellen; jede Förderung zu verhindern, welche gegen die Regeln eröffnet werden möchte, und die Vorschriften des Gesetzes vom 21sten April 1810 und des Decrets vom 3ten Januar 1813 durch nothwendig gewordene Zwangsmaafsregeln zu schützen, welche im Interesse der öffentlichen und der Sicherheit der Grubenarbeiter, so wie der Bedürfnisse des Publicums ertheilt worden sind.

Einheit in den Concessionen ist die erste Bedingung des guten Haushaltes mit den Mineral-Substanzen. Man kann sagen, dafs sie in der That die Grundlage der Bergwerks-Gesetzgebung bildet. Die Lagerstätten, welche die Erde einschliefst, sollen im Zusammenhange gebaut werden. Sie erfordern angemessene übereinstimmende Arbeiten, um unterirdisch ihre Verzweigungen zu verfolgen und den Schwierigkeiten der Wasserzuflüsse entgegenzuwirken, den schädlichen Wettern, den Brüchen. Um sie den Zerstückelungen zu entziehen, welche an der Oberfläche durch die Theilung des Eigenthums statt findet, ist eine besondere Klasse von Eigenthum geschaffen worden, dessen Grenzen durch den Concessions-Act bestimmt werden. Das Gesetz vom 21sten April 1810, welches die unzusammenhängenden Bestimmungen der älteren Gesetzgebungen aufgehoben hat, beruht auf dem erhaltenden Grundsatz der Untheilbarkeit der Bergwerke. Dasselbe spricht denselben ausdrücklich im Art. 7 aus. Das Gesetz vom 27sten April 1838 hat diesen Grundsatz noch bestimmter ausgesprochen. Es will, dafs wenn eine Bergwerks-Concession mehren Personen oder einer Gesellschaft gehört, die Concessionäre nachweisen, dafs durch einen besondern Vertrag dafür gesorgt sei, dafs der Betrieb einer einzigen Leitung unterworfen sei und in einem gemeinsamen Interesse geführt werde. Diese in der Natur der Sache selbst begründeten Vorschriften waren bereits in mehren Verordnungen ertheilt; da sie aber der Verwaltungsbehörde keine genü-

gende Einwirkung gaben, so sind sie selten beobachtet worden. Ein wirksamer Einflufs folgt jetzt aus dem neuen Gesetze. Die Erklärungen welche es fordert, sollen von jetzt an eine ernste Sache sein und keine illusorische Acte.

Die nächsten Folgerungen aus dem Grundsatze der Betriebseinheit der Concessionen sind in dieser Instruction weiter entwickelt. So heifst es ferner darin:

Die Gesellschaft mufs einem einzigen Director die allgemeine Leitung der bereits eröffneten oder noch zu eröffnenden Gruben-Förderpuncte in der Concession übertragen. Diefs schliefst nicht aus, dafs untergeordnete Beamten mit der Aufsicht und Führung gewisser Theile des Betriebes beauftragt werden, aber das Gesetz will eine einzige Direction und eine solche kann nicht von mehren Personen geübt werden. Es mufs daher ein erster Beamter vorhanden sein, zu dessen Direction sich Alles, wie zu einem gemeinsamen Mittelpunct versammelt. Den Concessionären liegt es ob, diesen Director zu ernennen, die Verwaltungsbehörde soll darauf wachen, dafs er ernannt wird und die erforderlichen Garantien darbietet.

Jedes Gesuch wegen nun zu eröffnenden Arbeiten, mufs daher auch von den Bevollmächtigten der Concessionäre ausgehen. Aber es genügt nicht, dafs dieses Gesuch von denselben gestellt wird, es mufs um angenommen zu werden auch dargethan werden, dafs daraus nichts hervorgehen wird, was die Einheiten der Arbeiten beeinträchtigen kann.

Es könnte vorkommen, dafs Dritte, denen die Concessionäre einzelne Theile ihrer Concession verpachtet hätten, die Dazwischenkunft des Bevollmächtigten benutzten, um ihren Förderungen die Genehmigungen zu verschaffen und dafs dieser in Folge der Verträge sich verpflichtet hielte, die dazu erforderlichen Schritte zn machen. Die erste Sorge der Verwaltung bei der Prüfung eines solchen Ge-

suches mufs daher darauf gerichtet sein, ob dasselbe mit der Erhebung und dem guten Betriebe der Gruben übereinstimmt. Der Rath des Ingenieurs wird eingeholt, und der Präfect genehmigt oder verweigert, nach der Lage der Sachen und übereinstimmend mit den Concessionsbedingungen.

Die theilweisen Abtretungen oder Verpachtungen der Concessionsfelder können von der Verwaltung nicht zugelassen werden. Welche Verträge auch zwischen den Concessionären geschlossen sein mögen, die Verwaltung hat mit denselben nicht einzeln, sondern nur mit ihrem gesetzlichem Vertreter zu verhandeln und sie mufs dafür sorgen, dafs der Betrieb mit Rücksicht auf gute Ordnung, auf die Zukunft, mit Einheit geführt werde; die Arbeiter der Pächter, wo jeder für sich und seine eigene Rechnung baut, stören diese Einheit der Concession, sie können auf das äufserste die Erhaltung der Lagerstätten bedrohen; es sind formelle Zuwiderhandlungen und das Gesetz befiehlt, sie zu untersagen, ohne Rücksicht auf die Verträge, welche hierzu Veranlassung gegeben haben und die ebenfalls schon gegen das Gesetz sind. Es können, wenn die Lagerung es verstattet und die Regeln beobachtet werden, mehre Abbaufelder (Anlagen) in einem Concessionsfelde gebildet werden. Aber Verträge, durch welche ein Concessionär seine Concession unter mehre Personen theilt, stellt anstatt eines Interesses, welches der Betrieb haben soll, mehre auf, oft entgegengesetzte; entfremdet einzelne Theile des Bergwerkes, denn die Mineral-Substanzen einmal gewonnen, erzeugen sich nicht wieder; diese Verträge sind in der That Theilungen, unter welchen Namen sie auch versteckt werden und ziehen alle die nachtheiligen Folgen derselben nach sich.

Wenn die Gerichtshöfe in einigen Fällen und vor dem neuen Gesetze diese Verträge nicht anullirt hatten, so lag es daran, dafs sie dieselben vorzugsweise nach ihren ci-

vilrechtlichen Folgen in Bezug auf die abschliefsenden Parteien zu betrachten hatten. Aber gleichzeitig haben sie immer anerkannt, dafs die Einheit des Betriebes aufrecht erhalten werden sollte.

Es ist diefs nicht blos ein Recht, sondern eine Verpflichtung der Verwaltung. Das Gesetz vom 27sten April 1838 hat die Frage endlich entschieden; so dafs die Zweifel beseitigt sind, welche sich dagegen erhoben hatten. Es ist dadurch nicht nur der Art. 7. des Gesetzes vom 21sten April 1810 ausdrücklich beseitigt worden, dafs die Concession untheilbar bleiben sollen, sondern auch ergänzt, was in Bezug auf Abtretungen und theilweise Verpachtungen zweifelhaft geblieben war, und mit einem Worte verhindert, dafs durch Verträge dieser Art das Resultat nicht umgangen wird, welches als eine Bedingung für das Heil der Bergwerke hatte sicher gestellt werden sollen. Es ist nun festgestellt, dafs alle Betriebsausführungen einer einzigen Direction unterworfen, und zu einem gemeinsamen Interesse geleitet werden sollen und dafs der Verwaltung das Recht beigelegt ist, so wie die Verpflichtung obliegt, auf dem Verwaltungswege diejenigen Arbeiten zu untersagen, deren Bestehen mit diesem gemeinsamen Interesse unvereinbar sind, ohne Rücksicht auf diejenigen Verträge, welche die Concessionäre zu Gunsten dritter Personen möchten abgeschlossen haben über den Betrieb des ganzen Concessionsfeldes oder eines Theiles.

Wenn nun der Schlufs dieser, an den Präfecten gerichteten Ministerial-Instruction vom 29sten December 1838 sagt: die Verwaltung ist gegenwärtig mit den Mitteln bekleidet, welche derselben zu lange für die Erhaltung der theuersten ihrer Sorge anvertrauten Interessen gefehlt haben und welche so wichtig für die Wohlfahrt unserer Industrie sind, und man vergleicht den Zustand, welcher in dieser Instruction beschrieben wird, mit demjenigen, welcher noch gegenwärtig in den Revieren von St. Etienne und Rive-

de-Gier besteht, so mufs man billig in Verlegenheit gerathen, was von der gänzlichen Nichtachtung und Nichtbefolgung der Gesetze zu halten ist, deren Wirkung mit so pomphaften Worten vorausgesagt wurde. Es ist factisch, dafs alle diese Gesetze, Verordnungen, Beschlüsse und Instructionen auch gar Nichts in den einmal bestehenden Verhältnissen der Gruben geändert haben. Es bestehen noch heute in einigen Concessionsfeldern 5 bis 6 ganz von einander getrennte Gruben oder Förderungen, die ein verschiedenes Interesse verfolgen, deren Arbeiten in gar keinem Zusammenhange mit einander stehen, getrennte Rechnungen, getrennte Verwaltungen haben und deren technische Directoren der Verwaltung officiell nicht bekannt sind, weil diese nur die Bevollmächtigten und Directoren kennt, welche von den Concessions-Gesellschaften vorgestellt werden.

Die nachstehende Uebersicht der Concessionen mit den darin eingeschlossenen Partialfeldern zeigt, wie durchgreifend diese Verhältnisse sich in dem Reviere von St. Etienne gestellet haben.

Revier von St. Etienne.

Concessionen.	Partialfelder.
1. Unieux et Traisse.	
2. Firminy et Roche la Molière.	Mine de Firminy.
	Mine de la Mallafolie.
	Mine de la Roche Molière.
3. Mont Rambert.	Clauzel.
	Mine du Chambon.
	Mine Roland Palle.
4. La Beraudière.	Mine des hospices.
	Mine du Cret de Mars.
	Mine des Littes
	Barlet.
	Comp. de la Chauvetière.
	Mine Delaymaud.

Concessionen.	Partialfelder.
4. La Beraudière.	Comp. Bayon.
	Comp. Valon.
	Comp. Combon et Reynaud.
	Chomier quantin.
	Micolon et Gachet.
	Mine Gerinon Marcarthy.
	— Veuve Durand fils.
	Montal.
5. Dourdel et Mont Salson.	Comp. Garcon.
	Mine Gelas.
	Grangette Dumarest et Guerin.
	Comp. Grangette et Culatte.
6. Beaubrun.	Mine Fauvin.
	— Ranchon.
7. Villard.	
8. La Chana.	
9. Quartier Gaillard.	Comp. du Clausel.
	Mine de la Dret.
	— Cunit.
	— Roland Palle.
10. Cluzel.	
11. Forchère.	
12. le Crot.	Mine du baron de Rechetaillée.
	— de la Batté.
	La Chevre.
	Le Bayard.
	Heritière Payet.
13. La Roche.	
14. Méons.	
15. Le Treuil.	
16. Berard.	Brechignac fils.
	Berthon et Durand.
	Lacombe frères et Vachier.
	Mine du Soleil.

Concessionen.	Partialfelder.
16. Berard	Mine Granjon Gayet.
	— Berthon, Durand et Neyron.
17. La Chazotte.	
18. Chancy.	Comp. de Chancy.
	Mine de la Croix de Ronzy.
19. Sorbier.	
20. Moncel.	
21. Reveux.	
22. La Barralière.	
23. Villeboeuf.	
24. Janon.	
25. la Ronze.	
26. Terre noire.	Mine de la Tardiverie.
	— des hauts fourneaux.
	— du Chemin de fer de Lyon.
	— du Gagne petit.
	Comp. Evrard.
27. Monthieux.	Mine de Monthieux.
	— Remmel.
28. Cote Thiollière.	

Das Revier, welches in 28 Concessionsfelder getheilt ist, enthält sonach 67 selbstständige Gruben; noch auffallender mufs aber dieses Verhältnifs erscheinen, wenn dabei berücksichtigt wird, dafs mehre der Concessionen, welche nicht in verschiedene Grubenfelder getheilt sind, zu den unbedeutenderen gehören, oder ganz aufser Betrieb sind, wie namentlich Unieux et Fraisse, Cluzel, Forchère, Sorbier, la Barralière, Villeboeuf, la Ronze.

Bei einer solchen Nichtbefolgung der gesetzlichen Bestimmungen, welche am dringendsten zu wiederholten Malen eingeschärft worden sind, läfst sich nur annehmen, dafs entweder der Verwaltung die Organisation fehlt, um die Befolgung der Gesetze betreiben zu können, oder ir-

gend eine grofse Lücke in den Gesetzen selbst vorhanden ist, um ihre Ausführung möglich zu machen. Jedenfalls ergiebt sich aber daraus, wie unendlich schwer es bei dem Bergbau hält, Verhältnisse umzugestalten, welche sich in Folge gesetzlicher Bestimmung einmal bei demselben ausgebildet haben, und dafs seit 30 Jahren die jetzt bestehenden Französischen Bergwerksgesetze und die Bergwerksverwaltung nicht dahin gekommen sind, die als nachtheilig anerkannten Verhältnisse zwischen den Grundbesitzern, den Concessionären und den Bergwerksunternehmern in den wichtigsten Steinkohlen-Revieren des ganzen Landes den Gesetzen gemäfs umzugestalten, dafs vielmehr diejenigen Nachtheile aus der dem Grundbesitzer früher einmal unbeschränkt überlassenen Verfügung über die unterirdischen Reichthümer, noch fortwirken.

Nach dieser Auseinandersetzung kann es nicht mehr auffallen, dafs auch andere Verordnungen über das Bergwesen nicht befolgt werden. Durch eine Ordonnanz vom 25sten Juni 1817 ist für das Revier von Rive-de-Gier eine Knappschaftskasse befohlen worden. Dieselbe ist bestimmt, die Kranken, Verwundeten, Invaliden, so wie die Wittwen und die Waisen in dem ersten Lebensalter zu unterstützen; sie ist zu Gunsten der Arbeiter errichtet, welche auf den Gruben in den Umgebungen von Rive-de-Gier arbeiten.

Das Reglement, welches von dem Minister des Innern auf Grund des Art. 3. der Ordonnanz genehmigt ist, enthält sehr sachgemäfse Bestimmungen. Die Einnahmen der Kasse sind folgendermaafsen angeführt:

1) Beiträge aus Staatskassen, auf die Zusatz-Zehntel der Bergwerkssteuern anzuweisen;
2) Beiträge der Bergwerksbetreiber, 1 Cent. für 1 Hectol. der Förderung, mit Ausschlufs der in Natur an die Grundbesitzer verabfolgten Kohlen.

3) Beiträge der Grundbesitzer, 2 Cent. für 1 Hectol. der in Natur erhaltenen Kohlen.
4) Freiwillige Geschenke der Grundbesitzer, welche diesen Betrag nicht erreichen und kein Recht auf Theilnahme an das Institut geben.

Die Verwaltung wird von einem General-Comité und von einer fortdauernden Commission geführt; die Theilnahme der Arbeiter bei Bestimmung über die Unterstützungen, wenn ein Unglücksfall Statt gefunden hat, ist angemessen festgestellt; ein Rendant, der auch die Geschäfte des Secretärs versieht, wird besoldet, mufs 10000 Francs Kaution leisten und erhält die Zahlungs-Anweisungen von einem Mitgliede des General-Comité. Das Krankenlohn und die Pensionen der Invaliden, Wittwen und Waisen sind in diesem Reglement auf folgende Sätze bestimmt:

1) Der Arbeiter, welcher bei der Grubenarbeit beschädigt oder erkrankt ist, erhält täglich bis zur völligen Genesung 50 Cent. (etwa 4 Sgr.). Aufserdem kann ihm nach den Bedürfnissen seiner Familie noch 25 Cent. (2 Sgr.) für seine Frau und eben so viel für jedes Kind gegeben werden, welches noch nicht zu arbeiten im Stande ist.
2) Jeder Arbeiter, der 60 Jahre zurückgelegt hat, aufser Stande ist zu arbeiten, 30 Jahre lang Grubenarbeiten getrieben hat, erhält auf Zeitlebens eine Pension, täglich 75 Cent. (6 Sgr.). Diese Pensionen beginnen aber erst 5 Jahre nach der Vollziehung des gegenwärtigen Reglements durch den Minister des Innern.
3) Die Wittwen und Waisen der in den Gruben verunglückten Arbeiter erhalten eine Pension, die Wittwe täglich 50 Cent., jedes Kind unter 10 Jahren ebenfalls 50 Cent. Hinterläfst der Arbeiter nur Kinder, so werden diese eben so behandelt.
4) Die Wittwen von Arbeitern, welche arm oder ohne

Unglücksfall sterben, erhalten nach Umständen eine Unterstützung.

5) Arbeiter, welche in der Grube beschädigt werden, erhalten als Kurkosten 5 bis 15 Francs (1 Thlr. 10 Sgr. bis 4 Thlr.). Diese Beträge werden den Aerzten ausbezahlt, welche die Arbeiter selbst wählen.

6) Arbeiter, welche den Gebrauch eines Armes oder Beines verlieren, erhalten eine Pension wie unter 2) bemerkt.

Diese eben so zweckmäfsige als für die Arbeiter wohlthätige Verordnung ist niemals zur Ausführung gebracht worden. Die einzelnen Gruben sorgen, besonders in Rive-de-Gier, für die beschädigten Arbeiter, für die Wittwen und Waisen, besonders um den gerichtlichen Klagen derselben auf eine Schadloshaltung zu entgehen, die in mehren ähnlichen Fällen von den Gerichten ausgesprochen worden ist. Sonach hat nicht einmal jede einzelne Concession, sondern jeder Bergwerks-Unternehmer eine besondere Knappschafts-Kasse für seine Arbeiter. Diefs ist in dem Reviere von St. Etienne und Rive-de-Gier ziemlich gleich. Der beschädigte Arbeiter erhält gewöhnlich 1 Franc (8 Sgr.) Krankenlohn für die Schicht, oft auch nur 75 Cent. (6 Sgr.), wenn derselbe unverheirathet ist. Die Wittwen der Verunglückten erhalten 1 Fr. bis 75 Cent., jedes Kind bis zu verschiedenem Alter 25 Cent. täglich. Sehr oft findet sich aber der Bergwerksbetreiber mit den Wittwen durch Kapitals-Zahlungen ab. Für diese Leistungen werden den Arbeitern Abzüge vom Lohn gemacht, gewöhnlich 2 Procent (2 Cent. von 1 Fr.). Wenn dieselben aber nicht ausreichen, um die Unterstützungen auszuzahlen, so treten die Gruben-Kassen zu. In St. Etienne werden auch häufig beschädigte Arbeiter in dem Bürger-Hospital verpflegt und geheilt, dann erhalten sie aber kein Krankenlohn. Nirgends gehen die Unterstützungen weiter

als bis auf die beschädigten Arbeiter und die Wittwen und Waisen der Verunglückten.

Die Absicht der Ordonnanz vom 25sten Juni 1817, einen Verein der in einem Reviere beschäftigten Arbeiter zu begründen, kann durch die vorhandene Einrichtung nicht erreicht werden und die Unterstützungen beschränken sich ziemlich darauf, was die Arbeiter oder ihre Hinterbliebenen nach dem allgemeinen Gesetze von den Bergwerks-Unternehmern in diesen Fällen würden erlangen können, und wozu sie selbst noch einen, wenn auch nicht bedeutenden Beitrag leisten.

Der Grubenbetrieb in St. Etienne wird allgemein durch seigere runde Schächte geführt, von denen gegenwärtig keiner eine gröfsere Teufe als ein Schacht auf Méons 210^{m} (100 Ltr.) besitzt; auf Mont Salson ist früher bereits ein Schacht von 330^{m} (157 Ltr.) abgeteuft gewesen, ohne jedoch zu einer Förderung zu führen. Diese seigeren Schächte sind mit Förderdampfmaschinen versehen, von denen nur wenige sich durch zweckmäfsige Einrichtungen auszeichnen, die meisten sind alt und schlecht, häufig mit hölzernen Balanciergerüsten und hölzernem Balancier versehen. Die liegenden Seilkörbe von 10 bis 14 Fufs Durchmesser befinden sich den Schächten so nahe, dafs die Seile über den Seilscheiben einen spitzen sehr unvortheilhaften Winkel bilden. Die Schächte sind nicht verschlagen, die Fördergefäfse gehen in demselben Raume auf und nieder, an dem Wechsel wird der Schacht wohl etwas erweitert, damit die Gefäfse besser an einander vorbeigehen. Die Hängebank ist wie in Lüttich eingerichtet, eine überhängende Verdohnung ist in den runden Schacht hineingebaut, an welcher die Tonnen anstreifen und sich auf dieselbe niedersetzen und leicht umstürzen können. Die Wasser werden mit Tonnen durch dieselbe Fördermaschine gewöhnlich während der Nacht gehalten, wo die Kohlenförderung steht. Der Schacht ist hierzu mit einem

seigern Sumpfe versehen, der in der Fördersohle mit einer Bühne bedeckt wird, und aus dem die Tonnen schöpfen. Ueber die Hängebank wird häufig ein den ganzen Schacht bedeckender Ausgufskasten geschoben, die Tonnen sind im Boden mit einem Klappventile versehen, welches einen nach unten gehenden Dorn hat, welcher dasselbe aufhebt, wenn sich die Tonne auf den Ausgufskasten niedersetzt.

Die Schächte werden mit dem Flötze durch einen Querschlag über dem Flötze und durch einen zweiten unter dem Flötze in Verbindung gesetzt, so dafs dadurch drei Fördersohlen gebildet werden, die Feldesbreite dieser Sohle ist nach dem Fallwinkel des Flötzes und nach lokalen Umständen sehr verschieden.

Zur Vorrichtung des Feldes über den Anschlagspunkten dienen Diagonalen und Bremmsberge (plan automoteur) zur Vorrichtung des Feldes unter den Anschlagspunkten fallende Diagnalen und einfallende Strecken oder donlägige Schächte. Auf einer Grube des Littes, in der Concession Beraudière, befindet sich auf einem donlägigen Schachte, in der Grundstrecke der Sohle des seigeren Schachtes St. Antoine von 108^{m} Teufe, eine unterirdische Dampfmaschine, die einzige, welche gegenwärtig in den Revieren St. Etienne vorhanden ist. Früher hat auf diesem donlägigen Schachte ein unterirdischer Pferdegöpel gestanden, dieser donlägige Schacht ist 168^{m} tief und fällt mit 38 bis 40°.

Die Wasserhaltung wird nur auf sehr wenigen Gruben theilweise durch besondere einfach wirkende und sehr nachlässig construirte Maschinen von Wattschem Princip mit Pumpen bewirkt; auf allen diesen gehen aber auch die Fördermaschinen gleichzeitig zum Wasserfördern.

Die Schachtfelder sind deshalb auch nicht grofs, weil bei gröfserer Ausdehnung die Wasserzuflüsse zu bedeutend werden, und alsdann die Kohlenförderung zu sehr beschränken würden. Die Beschränkung der Schachtfelder ist aufserdem durch die vor wenig Jahren sehr vernach-

lässigte Streckenförderung veranlafst worden; auch jetzt möchten Förderlängen von 300^m (140 Ltr.) bis zu dem Schachte hin, also Schachtfelder von 600^m (280 Ltr.) Länge immer noch zu den seltenen gehören, obgleich die Streckenförderung gegenwärtig so weit verbessert ist, dafs sie kein Hindernifs mehr bildet, die Gröfse der Schachtfelder in ein richtigeres Verhältnifs zu der Tiefe der Schächte zu setzen.

Von der Schachtsohle, wenn das zu bauende Flötz damit erreicht ist, werden die Grundstrecken nach beiden Weltgegenden aufgefahren, oder sonst von der Sohle des Anschlages, und das Feld nach dem Ausgehenden angegriffen, bei flacher Lagerung auf Diagonalen und schwebenden Strecken, bei stärkerem Fallen mit Bremmsbergen, aus denen alsdann die oberen Abbaustrecken angesetzt werden; bei flach fallenden Flötzen sind diese Strecken unregelmäfsig und ebenso die dazwischen stehenden Pfeiler. Die Abbaustrecken werden durch Durchhiebe mit einander verbunden, so dafs die stehenbleibenden Pfeiler gewöhnlich gleich lang und hoch sein sollten.

Auf den schwächeren Flötzen und auf denen die bis 10 Fufs Mächtigkeit besitzen, werden die Strecken in der ganzen Flötzmächtigkeit aufgefahren. Auf dem 5ten Flötze der Grube Treuil, auf dem Schachte Grand-Treuil haben die Strecken 6 bis 7^m Breite und die dazwischen liegenden Pfeiler 25^m Breite bei einer Flötzmächtigkeit von 1 — 1, 3^m. Ebenso ist die Einrichtung auf dem 7ten Flötze dieser Grube, welches in demselbeu Schachte angegriffen ist und dessen Mächtigkeit nur 1^m oder kaum 1^m beträgt. Die vorgerichteten Pfeiler werden entweder regelmäfsig von hinten nach dem Schachte hin und von oben nach unten abgebaut, oder aber dieselben werden noch mit Strecken durchschnitten, so dafs Pfeiler von etwa 9^m Seiten übrig bleiben, und von diesen wird dann so viel fortgeraubt, als geschehen kann, ohne gröfsere Brüche des

Hangenden hervorzurufen. Diese unvortheilhafte Abbaumethode hängt mit Bestimmungen in den älteren Verträgen zwischen den Grundbesitzern und den Bergwerksunternehmern zusammen, welche durch die allgemeinen Concessionsbestimmungen aufrecht erhalten worden sind und nach denen eine höhere Abgabe an die Grundbesitzer für den Fall ausbedungen ist, dafs ein vollständiger Pfeiler-Abbau (Dépillage) statt findet.

Auf stärkeren Flötzen bleiben in der Sohle oder in der Firste oder in beiden, beim Streckenbetriebe Bänke stehen, von denen die in der Firste stehen bleibenden beim Pfeilerbau gröfstentheils mitgenommen werden. Auf flach fallenden Flötzen, die bis zu 18 und 22 Fufs mächtig sind, sind wie auf Méons und Grangette (einem Partialfelde in der Concession Douriel und Mont Salson) Pfeiler abgebaut worden; auf stärkerfallenden Flötzen von gleicher Mächtigkeit hat man jedoch noch keinen Pfeilerbau eingerichtet und sich damit begnügt Strecken zu treiben und die kleinen Pfeiler stehen zu lassen.

Bei gröfserer Mächtigkeit und selbst schon bei dieser, haut man zuerst die hangenden Bänke ab, läfst diese zusammenbrechen und geht dann zu den liegenden über, wie auf Côte Thiollière. Hier besteht das 3te Flötz vom Hangenden zum Liegenden aus folgenden Bänken:

la crue	0,90 m	
l'entredeux	1,00	
le dessus	1,4	
le nerf (carreau)	0,2	Schiefer.
la carraude	1,8	
les petites planches	1,3	
la masse du bon menue	1,9	
le rebanché	0,7	
la moure	0,5	
zusammen	9,m 6	oder 30 Preufs. Fufs.

Das Fallen des Flötzes beträgt durchschnittlich 30°. Dasselbe wird in zwei Abtheilungen gebaut. Die Strecken in der obern Abtheilung sind nur 2^m bis 2,5^m hoch und 3^m breit. Der Druck ist so bedeutend, dafs beinahe alle Strecken mit Schalhölzern am Hangenden und mit Stempeln am obern und unterm Stofse verzimmert werden müssen und Pfähle, wenn auch nicht sehr nahe aneinander gesteckt angewendet werden. Es wird in den Gruben nur allein Fichten- und Kiefernholz angewendet, welches aus dem Dep. Hte-Loire auf mehre Meilen Entfernung zu Lande angefahren wird. Die Pfeiler zwischen den streichenden und schwebenden Strecken sind gegen 10^m breit, aber nicht ganz regelmäfsig, indem die Strecken nicht immer auf denselben Bänken, sondern bald nahe unter dem Hangenden, bald weiter von demselben gehalten sind.

Die Strecken werden in Doppelgedinge getrieben, die Kohlen werden nach dem Schlepptroge (benne), welcher 1,5 Hectol. (2,828 Preufs. Scheffel) fafst, und zwar nach drei Sorten bezahlt:

1 benne menue mit 10 Cent.
1 benne grêle mit 15 Cent.
1 benne chaplé mit 20 Cent.

Menu ist Griefs oder kleine Kohlen; grêle und chaplé sind zwei Sorten von Stückkohlen, die sich nach der Gröfse unterscheiden, und welche über Tage noch eine weitere Trennung erleiden. Diese Gedinge für Stückkohlen sind ein starker Antrieb für die Hauer ihre Gewinnung zu berücksichtigen und um so auffallender scheint es, dafs bei der Förderung auf die Erhaltung der Stücken so wenig Rücksicht genommen und die Wirkung dieser Gedinge-Einrichtung wieder aufgehoben wird.

Aufser diesem Kohlengedinge wird ein Längegedinge gegeben, 4 bis 6 Frs. für 2^m Strecke aufzufahren.

Die Gedinge sind bei der wechselnden Beschaffenheit

des Flötzes sehr verschieden, werden monatlich regulirt und abgenommen.

Die Streckenzimmerung wird nicht von den Kohlenhauern im Gedinge, sondern von besondern Zimmerhauern in Schichtlohne verrichtet; welche aufserdem auch die Auswechslung der Zimmerung in den vielen offen zu erhaltenden Strecken besorgen.

Die Keihlhauen sind einfach, mit einem grofsen runden Auge für den Helm versehen und unterscheiden sich nur durch ihr Gewicht für das Schrämen und Schlitzen. Doppelhauen und Rivelaines werden in St. Etienne gar nicht angewendet.

Der Schram wird so viel als möglich der Sohle nahe gehalten, in beiden Stöfsen geschlitzt, und dann werden die Bänke mit eisernen Fimmeln von unten nach oben angetrieben.

Bei der unregelmäfsigen Bauführung kommt es häufig vor, dafs auf denselben Flötzen Wasser in der obern Sohle angespannt stehen und dafs daher in den Strecken vorgebohrt werden mufs, um sich gegen unerwartete Wasserdurchbrüche sicher zu stellen. Die Bohrer welche dazu benutzt werden, sind einfache Meifselbohre mit $1\frac{1}{4}''$ breiter Schneide, die Stangen sind $\frac{3}{4}''$ stark und mit Schrauben und Muttern zusammen verbunden. Das Bohren wird im Gedinge verrichtet und 1 Fufs mit 25 Cent. bezahlt.

Die Förderung in den Abbaustrecken wird ganz allgemein in Schlepptrögen (bennes) von 1,5 Hectol. Inhalt bewirkt, die oval und unter dem Boden mit zwei Schlittenkufen versehen sind; dieselben werden auf der blofsen Sohle gezogen. Gewöhnlich ist dazu nur 1 Schlepper (traineur) vorhanden, jedoch wird demselben auch ein Junge (pousseur) zur Hülfe gegeben, welcher den Schlepptrog stöfst. In den Hauptstrecken liegen eiserne Fördergestänge auf denen Gestellwagen gehen, worauf 2 bis 4 solche Schlepptröge gestellt werden. Die eisernen Fördergestänge sind auf alle Gru-

ben übereinstimmend eingerichtet, und unterscheiden sich nur allein durch geringe Abweichungen in den Dimensionen der gewalzten einfachen Schienen. Dieselben sind $1\frac{3}{4}$ bis $2\frac{1}{2}$ Zoll hoch und 5 bis 9 Linien stark, liegen in hölzernen Stegen $\frac{3}{4}$ — $1\frac{1}{4}$ Zoll tief in Einschnitten und sind mit hölzernen Keilen darin festgetrieben. Die Konstruction unterscheidet sich durchaus nicht von derjenigen, welche in den letzten Jahren in dem Worm-Reviere angewendet worden ist, als durch die etwas gröfseren Dimensionen der Schienen. Die Räder der Gestellwagen haben überall nur einfache, innerhalb der Spur gehende Spurkränze und nirgends Doppelkränze. Für Menschenförderung erscheinen diese Fördergestänge ganz zweckmäfsig, sie sind wohlfeil, dauerhaft, lassen sich sehr leicht verlegen, dagegen ist ihre Einrichtnng für Pferdeförderung, die in den Revieren von St. Etienne beinahe ganz allgemein auf denselben angewendet wird, keinesweges empfehlenswerth, indem, wegen der ziemlich nahe und dicht neben den Schienen liegenden Stege, die Sohle gar nicht erhalten werden kann und tiefe Löcher zwischen denselben ausgetreten werden. Die Leistung der Pferdeförderung ist auf diesen Fördergestängen auch überaus gering, und oft zieht ein Pferd nur 6 Hectol. ($11\frac{1}{4}$ Preufs. Scheffel), kaum soviel als in den deutschen Kohlen-Revieren ein Schlepper mit Leichtigkeit bewegt, und nirgends zieht ein Pferd 2 Gestellwagen, jeden zu 4 Schlepptrögen oder 12 Hectol. Es ist kaum einzusehen, wie bei den hohen Anschaffungskosten der Pferde, die zwischen 150 bis 200 Thlr. im Durchschnitt betragen, und bei dem hohen Futterpreise, diese Pferdeförderung so allgemein beibehalten werden kann, wenn nicht Arbeitermangel und die Schwierigkeit, Ordnung und Regelmäfsigkeit unter einer grofsen Anzahl von Schleppern zu erhalten, über den Kostenpunct hinwegsehen liefse. Die Pferdeförderung ist bereits seit lange in diesem Reviere eingeführt; schon im Jahre 1812 waren gegen 60 Pferde in

den Gruben zur Förderung vorhanden, welche gröfstentheils die Schlepptröge in Ansteige-Strecken (Diagonalen) förderten, wo sie den Schleppern zu schwer wurden, wie es an mehren Puncten noch gegenwärtig, sowohl in St. Etienne, als Rive-de-Gier geschieht.

Die Schlepptröge werden nicht immer auf die Gestellwagen bei den Hauptstrecken gesetzt, sondern auch in gröfsere Tonnen oder Gefäfse gestürzt, welche für diese Wagen eingerichtet sind. In dem letztern Falle dienen aber diese Gefäfse gleichzeitig auch zur Schachtsförderung. Aber nirgends findet die Einrichtung statt, dafs die Kohlen in denselben Fördergefäfsen von dem Orte bis zur Hängebank gelangen, sondern einmal werden dieselben immer umgeladen, entweder auf dem Füllorte am Schachte, oder an der Hauptförderstrecke.

Die Schachtsfördergefäfse sind gewöhnliche runde, bauchige Tonnen 3—4 Fufs Höhe, von 3 bis 6 Hectol. Inhalt, welche sehr stark mit Eisen beschlagen sind und mit 3 oder 4 einfachen Haken- oder Zwieselketten an das Seil angeschlagen werden. Von den kleinern Fördergefäfsen werden auch wohl zwei gleichzeitig an das Seil geschlagen, was bei den unverschlagenen Schächten aber wohl noch mehr Veranlassungen zu Störungen geben dürfte.

Die meisten Flötze in St. Etienne sind zur Selbstentzündung geneigt, der mangelhafte Abbau befördert die Verbreitung und Fortdauer des Brandes sehr, und nur da wo in Folge eines gröfsern Brandes die Baue auflässig werden und die Wasser, wenn sie mit Bauen tieferer Gruben in Verbindung stehen, aufgehen, wird der Brand beschränkt, gedämpft, um unter denselben Umständen bei einer neuen Aufnahme des Baues wieder aufzutreten. Man wendet Dämme von Sandstein mit Mörtel aufgeführt zur Einschliefsung der Baufelder an.

An vielen Puncten des Reviers bemerkt man an dem

Ausgehenden der mächtigen Flötze die Spuren des weitverbreiteten Grubenbrandes. Dieser Umstand macht übrigens den mangelhaften Abbau auf den mächtigeren Flötzen dieses Revieres, der nur einen geringen Theil der vorhandenen Kohlenmasse gewinnen läfst, indefs der gröfsere Theil zurückbleibt, sehr viel nachtheiliger und gefährlicher als er sonst sein würde. Obgleich schon durch die Untersuchung von Beaunier im Jahre 1812 nachgewiesen ward, dafs dieser Abbau höchst unvollständig war und das staatswirthschaftliche Interesse dadurch auf das Aeufserste verletzt werde, obgleich im Reviere von Rive-de-Gier bessere Abbaumethoden seit längerer Zeit angewendet wurden, so sind doch erst in der allerneuesten Zeit im Jahre 1841 auf einer Grube Versuche gemacht worden, auch hier einen vollständigen Abbau mächtiger Flötze einzuleiten. Diese Versuche sind vorzugsweise durch den Ingénier en chef Delsériés angeregt worden. Auf der Grube Montrambert ist ein 45 bis 50° nach Norden einfallendes, 45 bis 53 Fufs mächtiges Flötz mit 7 Schächten von 104 bis 192^{m} Teufe angegriffen.

Die horizontale Querlinie dieses Flötzes bei dem Fallen beträgt 20 bis 22^{m} (63,6 bis 70 Fufs Preufs.) Auf dem Schachte Marseille ist die neue Abbaumethode wobei die abgebauten Räume mit Bergen ausgesetzt werden (exploitation à remblais), eingeführt. Dieselbe ist auf zwei verschiedene Weisen eingerichtet. Es ist theils ein bankweiser Pfeilerbau auf den liegenden Bänken geführt worden, und sind die abgebaueten Flächen zwischen zwei Sohlenstrecken mit Ausschlufs der erforderlichen Verbindungsstrecken dicht ausgesetzt; es sollen nun die hangenden Bänke in gleicher Art angegriffen, abgebaut, die abgebaueten Räume mit Bergen ausgesetzt werden, und so würde man zwischen zwei Sohlen bis zu dem Hangenden fortschreiten. Eine weitere Fortsetzung dieses eingeleiteten Abbaues war übrigens noch nicht ausgeführt und es läfst

sich daher auch noch nicht beurtheilen, ob es möglich sein wird die hangenderen Bänke abzubauen, während der Raum der liegenderen bereits mit Bergen ausgesetzt ist.

Die andere Einrichtung dieses Abbaues besteht in einem Querbau, der zwischen den Sohlenstrecken, die 10 bis 15^{m} seiger über einander liegen, von unten nach oben geführt wird. Derselbe war in der Ausführung begriffen. Die beiden Sohlenstrecken sind mit eisernen Fördergestängen versehen; die untere dient zur Kohlenförderung, die obere zur Bergeförderung; beide sind auf den hangenden Bänken, 2,5 bis 3^{m} hoch getrieben und stehen in sehr fester Sohle zum Theil ohne Zimmerung. Von der obern Strecke sind in Abständen von 20 bis 25^{m} Rolllöcher abgeteuft, welche grade zwischen dem Fördergestänge angesetzt sind und durch welche auch die Berge auf die untere Sohlenstrecke herabgestürzt werden. Diese Rolllöcher sind mit einem Fallen von 60 — 70° abgeteuft und mit der tieferen Sohlenstrecke durch Querörter in Verbindung gesetzt. Aus der tieferen Sohlenstrecke werden Querörter zum Abbau gegen das Liegende des Flötzes aufgefahren; ihre Breite richtet sich nach der Festigkeit der Kohle, dieselbe erreicht bis 7^{m} (3½ Ltr. Preufs. etwa 22 Fufs). Diese Querörter werden ganz dicht mit Bergen ausgefüllt, sobald als sie das Liegende erreicht haben. Zwischen denselben bleiben Pfeiler von verschiedener Breite stehen, die herausgenommen werden sollen, sobald sich der Bergversatz zu beiden Seiten völlig gesetzt hat. Für die Gewinnung, welche ohnehin in den Querörtern nicht so vortheilhaft ist als in streichenden Oertern würde es angemessener sein, wenn dieselben Stofsweise eines neben dem andern angegriffen würden und damit auch die Versetzung der Sohlenstrecke verbunden würde. Bis jetzt war diese noch ganz offen erhalten. Auf solche Weise wird die ganze Flötzmächtigkeit Sohlenweise in einer Höhe von 2,5 bis 3^{m} verhauen und mit Ausschlufs der Sohlen-

strecken selbst, mit Bergen versetzt. Es soll nun die zunächst darüber liegende Sohle in einer gleichen Höhe darüber folgen, wobei dieselbe Sohlenstrecke dienen wird, indem die Kohlen auf dieselbe gestürzt werden. Dieselbe wird durch Auffüllung der Sohle erhöhet werden, so dafs sie eine Diagonale bildet; für die entfernter von dem Schacht liegenden Feldestheile wird diese Einrichtung wohl durchzuführen sein, nur für die näher bei denselben wird es Schwierigkeiten finden, weil das Fallen dieser Diagonale zu stark würde.

Zum Bergversatz wird gegenwärtig ausschliefslich Letten verwendet, der über Tage in der Nähe des Schachtes durch Abraum gewonnen wird. Von dem Gewinnungspunkte nach dem Schachte liegt eine Eisenbahn; die Förderung wird in Tonnen von 9 Hectol. Inhalt bewirkt, deren Boden aus einer Klappe besteht, und welche auf einem Gestellwagen nach dem Schachte gebracht werden. Auf dem Füllorte wird die Tonne durch Oeffnen des Bodens geleert, in Wagen, welche in der oberen Sohlenstrecke und aus dieser in die Rolllöcher gestürzt werden, welche sich in dem Fördergestänge befinden. Unten wird der Lehm in Karren geladen und nach den Punkten gelaufen, wo derselbe versetzt werden soll. Nach der Angabe der Grubenbeamten sollen sich die Kosten von $1\frac{1}{2}$ Hectol. dieses Letten bis zu den Abbaupunkten geliefert, auf 25 Cent. belaufen; ein Betrag, der allerdings sehr hoch ist und diese Abbaumethode gegen die sonst üblichen, wobei dieser Kostenaufwand ganz erspart und nur wenige Zimmerung erforderlich wird, als sehr unvortheilhaft erscheinen läfst. Bei einer zweckmäfsigeren Einrichtung der Förderung des Versatzes müfsten sich aber auch diese Kosten sehr wesentlich vermindern lassen, indem derselbe von oben in die Abbauräume gestürzt würde. Gegenwärtig ist der Versuch zu kurze Zeit im Gange, um dessen Ausfall vollständig beurtheilen zu können; indessen bleibt es nicht

zweifelhaft, dafs ein vollständiger Abbau so mächtiger, stark fallender Kohlenflötze nur allein durch Methoden möglich wird, bei denen derselbe Grundsatz des Bergversatzes angewendet wird; dafs aber ein gänzlicher Versatz der ausgewonnenen Räume immer sehr hohe Kosten veranlassen wird, so dafs das früher in St. Etienne angewendete Verfahren, nur einen Theil der anstehenden Kohlen zu gewinnen, geringere Förderungskosten ergeben dürfte.

Die Arbeiter auf den sämmtlichen Gruben des Reviers von St. Etienne theilen sich in folgende Klassen:

1) Schichtmeister (Commis de plâtre — plâtre ist die am Schachte gelegene Kohlenhalde mit den erforderlichen Sturzbühnen und Stadeln). Derselbe führt die Schichtenzettel, fertigt die Lohnungslisten, verwaltet das Magazin, die Materialien (Holz, Eisen, Oel), besorgt den Verkauf und die Kohlen-Verladung für einen oder zwei nahe gelegene Schächte. Auf dem zweiten Schachte befindet sich alsdann ein Aufkerber (Marqueur), der die Förderung notirt und dafür 2 Fr. 50 Cent. bis 2 Fr. 75 Cent. (20 bis 22 Sgr.) Schichtlohn erhält. Die Schichtmeister haben ein jährliches Gehalt von 900 bis 1500 Fr. (240 bis 400 Thlr.), freie Wohnung und Brand, und sind auf dreimonatliche Kündigung angenommen.

2) Steiger (Gouverneur) müssen täglich die Gruben befahren und während der Schicht auf denselben anwesend sein, auch kleine Arbeiten verrichten, wie namentlich die Bühnen (plafond) über den Sumpf (puisard) legen helfen; dem Commis die verfahrenen Schichten unmittelbar nach der Beendigung derselben angeben; bei der Löhnung der Arbeiter gegenwärtig sein. Dieselben erhalten 4 bis 10 Frs. für den Arbeitstag Lohn, der monatlich gezahlt wird; bekommen freien Brand aber keine Wohnung, da die Gruben in der Nähe von vielen Ortschaften liegen. Aufserdem erhalten sie auf den Gruben, wo Eisenerze ausgehalten werden, eine Vergütigung von 20 bis 40 Cent.

für 100 Kilogr. ausgehaltene Eisensteine. Sie stehen auf dreimonatliche Kündigung. Das Lohn beläuft sich jährlich auf 1200 bis 3000 Fr. (320 bis 800 Thlr.) Diese Steiger, obgleich von sehr geringer Bildung, führen eigentlich den Grubenbetrieb; sie sind aus dem Stande der Bergleute genommen, kennen die Localverhältnisse, verstehen die Arbeiter zu behandeln, und den Abbau der Flötze; die Directoren entbehren der praktischen Kenntnisse, und müssen sich in den meisten Fällen ganz auf die Steiger verlassen; das Lohn steht nur in einem richtigen Verhältnisse zu dem, welches die Bergleute verdienen.

3) Maschinenwärter (machiniste) besorgen die Steuerung der Förderdampfmaschinen und bei kleiner Förderung ebenfalls die Heizung und kleinen Reparaturen; monatlich müssen sie einmal am Sonntag die Kessel reinigen; ist es mehr als einmal im Monat erforderlich, so erhalten sie 1 Fr. 50 Cent. dafür. Sie bekommen monatlich 70 bis 90 Frs. und haben achttägige Kündigung. Das Lohn beträgt jährlich 840 bis 960 Fr. (224 bis 256 Thlr.)

4) Pferdeknechte (Voiturier, palfrenier), denen die Wartung und Fütterung der in der Grube vorhandenen Pferde, die sich oft auf 20 bis 30 belaufen, übertragen ist; das monatliche Lohn beträgt 55 bis 65 Frs., also jährlich 660 bis 780 Fr. (176 bis 211 Thlr.)

5) Abnehmer und Anschläger (Receveur et Accrocheur). Bei 100 Fördergefäfsen (bennes) in der Schicht ist ein Abnehmer auf dem Schachte, der auch die Gefäfse über die Halde laufen mufs; ist die Entfernung zum Abstürzen grofs, so mufs ihm noch Hülfe gegeben werden. Auf Schächten, wo ein Aufkerber ist, mufs dieser die Gefäfse abnehmen. Der Abnehmer erhält 2 Frs. für die Schicht; der Anschläger 2 Frs. 75 Cent. bis 3 Frs. Der Anschläger mufs dem Steiger beim Abnehmen und Auflegen der Bühne über dem Sumpfe Hülfe leisten.

6) Scheidjungen (trieurs de pierres). Alle Koh-

len werden nach dem Ausstürzen auf der Hängebank ausgelesen, wozu man Jungen von 10 bis 14 Jahren verwendet; sie erhalten ein Gedinge nach den ausgelesenen Bergen, für 1½ Hectol. (1 benne) ausgelesene Berge gewöhnlich 25 Cent.; je unreiner die Kohlen sind, um so weniger, wobei sie 1 Fr. bis 1 Fr. 25 Cent. im Tage verdienen können.

7) Grubenschmidt (Forgeur bennier), verrichtet das Schärfen des Gezähes, das Beschlagen der Fördergefäfse (bennes), der Gestellwagen (cadres, chariots). Er hält, wenn er allein arbeitet, täglich 3 Fr. 25 Cent., wenn er Gesellen hat, die aber aufserdem von den Gruben bezahlt werden, bis zu 5 Frs.

8) Heitzer (chauffeur), welche die Kohlen für die Dampfmaschinen anrücken und bei gröfseren Förderungen die Heizung der Dampfmaschine besorgen, erhalten täglich 1 Fr. 50 Cent. bis 2 Fr.

9) Kohlenhäuer (piqueur) arbeiten allgemein im Gedinge (à prix-fait); im Schichtlohn erhalten sie 3 Frs. bis 3 Frs. 50 Cent. (jährlich 900 bis 1050 Frs. — 240 bis 280 Thlr. — ein Lohn, welches dasjenige der Bergleute in den Rheinischen Kohlen-Revieren um mehr als um das Doppelte übersteigt). Das Gedinge wird von dem Steiger und von dem Betriebsführer (Directeur des travaux) gemacht. Die Kohlenarbeiter gehen auf 12stündige Schichten, wobei 10 bis 10½ Stunden Arbeitszeit gerechnet werden. Für Oel rechnet man 12 bis 15 Cent. auf die Schicht (1 Kilogr. Oel kostet gegenwärtig 1 Fr. 50 Cent.), so dafs also in 5 bis 6 Schichten 1 Pfund Oel verbrannt wird. Bei offenen Lampen stellt der Arbeiter das Oel, bei Davy'schen Sicherheitslampen aber bezahlt es die Grube und hält auch die Lampen im Stande. Das Pulver mufs der Bergmann bezahlen, 1 Kilogr. kostet 2 Fr. 25 Cent. Für das Gezähe werden dem Kohlenhäuer für die Schicht 5 Cent. abgezogen.

10) Gesteinshäuer (mineur) arbeiten gewöhnlich im Gedinge, welches auf 1 Toise zu 2^{m} abgeschlossen wird, die Schichten dauern bei der Gesteinsarbeit nur 8 Stunden. Das Gedinge wird von dem Betriebsführer abgenommen. Ueber die Gedinge wird von dem Geschäfts führer (Directeur de la Compagnie) ein besonderes Buch geführt und die abgeschlossenen Gedinge werden in demselben von dem Betriebführer und von dem Gedingeträger (entrepreneur) unterschrieben. Wenn die Grube den Gesteinshäuer das Gezähe unterhält, wird denselben für die Schicht 10 Cent. abgezogen. Die meisten und wichtigsten Gesteinsarbeiten bestehen in dem Abteufen der Schächte, welche oft in ein Generalgedinge gegeben werden, wobei der Gedingeübernehmer den Schacht bis auf ein bestimmtes Flötz abzuteufen und alle Kosten mit Ausschlufs der Wasserhaltung zu bestreiten hat. In sehr nassen Schächten giebt die Grube dem Betriebsführer und Steiger einen ledernen Kittel (bazane) und eben so den Arbeitern, wenn sie bei dieser Arbeit im Schichtlohn anfahren.

11) Schlepper (traineur). Die Schlepptröge werden ganz allgemein gezogen. Das Seil (bretelles, attelage) besteht aus zwei Riemen, die über jede Achsel gehen und mit einem Querholze verbunden sind, woran sich die Kette mit dem Haken befindet. Die Schlepper müssen eine bestimmte Anzahl von Schlepptrögen auf eine gewisse Länge schleppen und erhalten für diese Anzahl ein Schichtlohn von 2 Fr. 75 Cent. bis 3 Fr. 25 Cent. Die Stöfser (pousseur), welche den Schleppern bei ansteigender oder sonst beschwerlicher Förderung zur Hülfe gegeben werden, erhalten 1 Fr. 50 Cent. Schichtlohn und werden theils von den Schleppern, theils von der Grube bezahlt. Die Förderschicht auf beiden Gesteinsarbeiten ist 12stündig, bei der Kohlenförderung richtet sich dieselbe

nach dem Gange der Dampfmaschine und dauert 10 bis 11 Stunden.

12) Pferdeführer (conducteur). Jungen, welche die Pferde bei der Förderung in den Strecken führen, erhalten 1 Fr. 50 Cent. Schichtlohn.

13) Zimmerhäuer (boiseur) erhalten gewöhnlich 3 Frs. bis 3 Frs. 50 Cent. Schichtlohn, doch werden ihnen oft bestimmte Arbeiten, wie das Setzen von einem Paar Thürstöcken (bras) mit einer Kappe (joue), zusammen pair de buttes genannt, bei der Streckenzimmerung verdungen; dafür wird 1 Fr. 50 Cent. bezahlt, wobei die Zimmerlinge die Bühnlöcher (emplacement) selbst hauen und die Pfähle (écoins) einziehen müssen. Diejenigen Zimmerhäuer, welche die vorhandene Streckenzimmerung im Stande erhalten, und das Fördergestänge legen, werden reparationneur genannt. Besondern Arbeitern ist die Unterhaltung der Bahnen in den Abbaustrecken für die Schlepptrogsförderung übertragen, welche in dem Auffüllen und Ebenen der Sohle besteht und die Cantonnier (Wegewärter) genannt werden. Sie erhalten 3 Francs Schichtlohn.

14) Ladeknechte (Chargeur), die an den Schächten die Kohlen theils zum Verkauf, theils zur Versendung auf der Eisenbahn verladen, erhalten 2 Frs. bis 2 Frs. 25 Cent. Schichtlohn.

Auf die Selbstkosten wirken ganz besonders die hohen Leistungen der Häuer bei der Kohlengewinnung vortheilhaft ein; beim Streckenbetrieb liefert der Häuer in der 12stündigen Schicht 25 bis 40 Fördergefäfse von $1\frac{1}{2}$ Hectol.; 1 Hectol. wiegt ungefähr 80 Kilogr., also 3000 bis 4800 Kilogr. (etwa 62 — 99 Cent. Preufs.); beim Pfeilerabbau erhebt sich diese Leistung sogar bis 100 Fördergefäfse oder 18000 Kil. (370 Cent. Preufs.), welche wohl kaum in irgend einem andern Reviere erreicht werden dürfte.

Die Selbstkosten werden nach den Rechnungen und Monatsübersichten angegeben auf der Grube Des Littes, Flötz Grande Masse für 1 Fördergefäfs (benne) von 150 Kil. Inhalt geeicht, bei einer täglichen Förderung von 525 bis 600 Fördergefäfsen.

Für die Kohlenhäuer	(24)	Fr. 0,15	
- - Schlepper	(17)	0,15	
- - Abnehmer	(6)	0,03	
- - Maschinenwärter	(5)	0,02	
- - Wasserhaltung	(10)	0,03	
- - Zimmerhäuer	(9)	0,05	
- - Ladeknechte	(5)	0,01	
- - Schmiede und Schreiner	(4)	0,03	
Zusammen	80 Arbeiter	0,47	(oder 3 Sgr. 4,3 Pf.)
Holz		0,01	
Generalkosten nach dem Durchschnitt		0,03	
Besondere und unvorhergesehene Kosten (Seile, Bühnen u. s. w.) .		0,03	
Abgabe an den Grundbesitzer, $\frac{1}{6}$ des Rohertrages, der Werth von 100 Kil. zu Fr. 0,70 gerechnet . .		0,175	
Summe der Selbstkosten		Fr. 0,715	(oder 5 Sgr. 8,44 Pf.)

1 Preufs. Cent. kostet daher 1 Sgr. 11,47 Pf.

Für die Grube Des Littes, welche aufser dem Flötze Grande Masse noch die Flötze Serrurière und Des Littes baut, werden die Selbstkosten im Durchschnitt des Jahres 1841 zu Fr. 0,80 für das Fördergefäfs von 150 Kil. angegeben (1 Preufs. Cent. zu 2 Sgr. 2,34 Pf.).

Die Selbstkosten für die in der Concession Béraudière eingeschlossenen Gruben wurden überhaupt angegeben für 1 Hectol. (1,852 Preufs. Scheffel oder 80 Kil. = 171 Pf. Preufs., wonach 1 Preufs. Scheffel etwa 92 Pf. wiegt).

	kleine Kohlen	Stückkohlen
Gewinnung	Fr. 0,065	Fr. 0,17
Förderung	0,06	0,06
Gezähe, Seile, Maschinen .	0,05	0,05
Zimmerung	0,04	0,04
Specielle Grubenkosten	0,215	0,32
General-Kosten . .	0,075	0,075
Selbstkosten ohne die Abgabe an die Grundbesitzer .	0,29	0,395

welche auf die verschiedenen Gruben abweichend festgesetzt ist.

Es fallen ⅔ kleine und ⅓ Stückkohlen, daher die durchschnittlichen Selbstkosten, ohne die Abgabe an die Grundbesitzer, für 1 Hectol. 0,325 Frs. betragen (1 Preufs. Cent. 1 Sgr. 8,0 Pf.)

Auf ähnliche Weise wird für die in der Concession Bérard eingeschlossenen Gruben wie Treuil, Méons, Gagne petit) der Kostenbetrag für 1 Hectol. angegeben.

	kleine Kohlen	Stückkohlen
Gewinnung	Fr. 0,065	Fr. 0,135
Förderung	0,06	0,06
Gezähe, Seile, Maschinen .	0,05	0,05
Zimmerung	0,08	0,08
Spezielle Grubenkosten	0,255	0,325
General-Kosten .	0,075	0,075
Selbstkosten ohne die Abgabe an die Grundbesitzer .	0,33	0,40

Auch hier fallen im grofsen Durchschnitt ⅔ kleine und ⅓ Stückkohlen, so dafs der mittlere Betrag der Selbstkosten sich auf Fr. 0,353 für 1 Hectol. stellt (1 Preufs. Cent. 1 Sgr. 9,8 Pf.).

Diese Angaben werden im Allgemeinen durch die monatlichen Rechnungs-Extracte (Décompte des frais d'exploitation et produits) von dem Schacht No. 1. der Côte Thiollière für die Monate Januar und Februar 1841 bestätigt.

		Januar. Förderung in Fördergefäfsen 27506, in 25 Arbeitstagen täglich 1100 Förderungen.			Februar. 24586 in 24 Arbeitstagen täglich 1025 Förderungen.	
Separation der Förderung. Stücke		1960	7,12 Pct.		2781	11,31 Pct.
Brocken		3584	13,03 Pct.		2453	9,97 Pct.
Kleine		21962	79,85 Pct.		19752	78,72 Pct.
Summe		27506	100		24586	100
Gesammtkosten-Betrag		Fr. 10928,42			Fr. 11428,95	
Für 1 Fördergefäfs		0,3972			0,4648	
			auf 1 Fördergefäfs			auf 1 Fördergef.
Spezielle Grubenkosten		Fr. 4162,44	Fr. 0,1513		4024,76	Fr. 0,1637
Pferde zur Grubenförderung		1712,75	0,0625		1729	0,0707
Holz		1658,35	0,0595		1371,88	0,0558
Gehälter		1049,99	0,0380		1049,99	0,0427
Abgaben an die Grundbesitzer		1740,19	0,0632		1650,73	0,0671
Seile						
Eisen						
Utensilien	Fr. 396,50			Fr. 1380,15		
Maschinenunterhalt	100,60			122,54		
Letten	88			82,50		
Erleuchtung	24			17,40		
Reparaturen	6,60					
Pulver	9	624,70	0,0272		1602,59	0,0651
		Fr. 10928,42	0,3972		11428,95	0,4648

Auf 1 Hectol. stellen sich diese Kostenbeträge auf 0,2648 fr. und 0,3099 fr., mithin etwas niedriger als die allgemeinen Angaben, inzwischen ist dabei auch zu berücksichtigen, dafs mehre Kosten hierin fehlen, weil diese in der Zeit eines Monats nicht vorgekommen sind und andere nicht aufgenommen sind, welche nicht in den Rechnungen der einzelnen Schächte, sondern des Unternehmens überhaupt vorkommen. Monatliche Rechnungs-Extratce mit beigefügter Selbstkostenberechnung werden im ganzen Reviere von jedem Schacht angefertigt.

Eine etwas sichere Uebersicht gewährt der nachstehende Rechnungs-Extract vom Jahre 1841 der Grube Gagne-Petit in der Concession Terre-noire.

3 Schächte: Thibaut 115^m^ tief, mit einer Dampfmaschine.
Jabin 120^m^ tief, mit einer Dampfmaschine.
Gagne-petit 95^m^ tief, mit einem Pferdegöpel.

Jährliche Förderung, bennes	Stückkohlen	62706
	kleine Kohlen	277251
	zusammen	359957

bennes zu 1½ Hectolitern.

Gesammt-Ausgabe 217129 fr. 69 Cent.
Selbstkosten Preis von 1 benne 60,20 Cent.
1 Hectolit. 40,14 — zu 80 bis 85 Kilogr.

I. Tägliche Ausgaben im ganzen Jahr, auf 1 benne

	Fr. C.	C.
a) Kohlengewinnung	50885,74	14,14
b) Kohlenförderung		
1. Schlepper	15796,47	10,75
2. Pferdeknechte	13199,25	
3. Pferde	9347	
c) Abnehmer auf dem Schachte	6536,74	1,82

	Fr. C.	C.	
d) Zimmerhäuer	7400,27	2,05	
e) Wasserhaltung ohne den Kohlenverbrauch	3583,78	0,99	
f) Verschiedene Arbeiter, besonders Lader an den Eisenbahnen	16111,01	4,48	
g) Steiger und Beamten, die monatlich bezahlt werden	3098	86	auf 1 Hect. C.
Summa	125958,26	35,09	23,39

II. Jährliche Ausgaben.

h) Pulver	193,50	0,03
i) Unterhaltung der Maschinen (welche alt und schlecht sind)	2920,65	0,54
j) Zuschufs zur Knappschafts-Kasse	610,48	0,11
k) Unterhaltung der Pferde über Tage (Transport nach den Eisenbahnen)	8344,04	1,55
l) Holz zu Stempeln und Pfählen	15722,40	2,86
m) Seile	4327,05	0,80
n) Fördergefäfse (Holz)	2986	0,55
o) Schmiede (Beschlag der Gefäfse	5083,85	0,94
p) Abgabe an d. Grundbesitzer	13588,10	2,52
q) Pacht der Halden und Niederlageplätze	4073,77	0,75
r) Zuschufs für die Eisenbahnwagen	5275,50	0,98
s) Generalkosten, Gehalt der Directoren, Beamten, Reisekosten	12710,50	2,36

		Fr. C.	C.
t) Verschiedene Kosten			
α) Grund-Entschädigungen *)	2801,30		
β) Scontro u. Wechsel	5516,53		
γ) Gratifikation der Steiger	700	15335,49	2,76
δ) schlechte Schuldner	1553		
ε) Grundentschädigungs-Prozessse	4158,86		
ζ) Notar-Kosten	605,80		
	Summa	217129,59	40,14

Für das ganze Revier von St. Etienne werden die Selbstkosten folgendermaafsen angegeben, auf 1 Hectol.

Gewinnung der Kohlen	0,10	Fr.
Streckenförderung	0,075	-
Schachtförderung	0,055	-
Gezähe und Utensilien	0,025	-
Zimmerung	0,050	-
Verwaltung	0,050	-
Interessen des Anlage-Kapitals zu 5% .	0,020	-
Generalkosten, Wasserhaltung, Maschinen .	0,055	-
Versucharbeiten	0,050	-
zusammen	0,48	Fr.

(oder 1 Cent. Preufs. 2 Sgr. 5,64 Pf.)

Bei dem Grubenbetriebe von Rive-de-Gier ist nur allein das mächtige Flötz, grande masse genannt, zu berücksichtigen, indem die anderen schwächeren Flötze wenig gebaut werden und überhaupt kaum bauwürdig sind.

*) Diese Entschädigungen sind für Tagebrüche gezahlt worden, nachdem darüber Prozesse geführt worden sind.

Auf diesem mächtigen Flötze sind die Abbaue keinesweges vollständig geführt worden und man hat verhältnifsmäfsig grofse Felder vorgerichtet und mit einander durchschlägig gemacht. Die Wasserzugänge sind durch die Baue am Ausgehenden, durch die Lagerungsverhältnisse des muldenförmigen Flötzes, in dessen Mitte das Gierthal liegt, sehr stark, so dafs schon seit längerer Zeit stärkere Wasserhaltungsmaschinen angewendet werden mufsten und wenn an einem Punkte dieselben nicht mehr genügten, um die Wasser zu halten, die benachbarten Gruben durch die aufgehenden Wasser gestört und bedroht wurden.

Die Ausdehnung der Partialfelder ist gröfstentheils sehr geringe; so hat Logis-des-Pires und Flaches Maniquet nur 40 bis 50 Hectares, Grand-Gourdmarin, Combes, Egarande, petite Cape Montagne-de-Feu nur 25 bis 30 Hectares und dieselben waren daher nicht geeignet kräftige Wasserhaltungsmaschinen zu bauen, von denen ein jedes einzelne Feld nicht einmal den Vortheil gezogen haben würde, indem die benachbarten Felder ebenfalls dadurch gesümpft worden wären. Dieser Zustand führte, wie bereits bemerkt worden ist, das Gesetz vom 27ten April 1838 herbei, welches von keinem Erfolge gewesen ist. Schon früher war ein vollständiges Project für die Wasserhaltung des ganzen Revieres von den Bergwerks-Ingenieuren ausgearbeitet worden, das aber nicht zur Ausführung gekommen ist, da eine freiwillige Vereinbarung der Bergwerks-Unternehmer nicht erreicht werden konnte und der Verwaltungsbehörde die Mittel fehlten, es gegen den Willen derselben zur Ausführung bringen zu lassen.

Die Concurrenz der Bergwerksunternehmer brachte inzwischen die Gruben durch Herabdrückung der Preise vor einigen Jahren in so grofse Verluste, dafs daraus zwei Vereinigungen — Consolidationen — hervorgingen. Die Societé générale des mines de Rive-de-Gier, welche 5 der gröfseren Gruben nahe bei Rive-de-Gier umfafst und

die Compagnie de l'Union des mines de Rive-de-Gier, welche 6 kleinere Felder in der Nähe von Lorette in sich vereinigt. Die erste dieser Gesellschaften hat eine grofse einfach wirkende Wasserhaltungsdampfmaschine von 80 Zoll Cylinder-Durchmesser auf dem Schachte Egarande dicht bei der Stadt Rive-de-Gier und nahe beim Flusse aufstellen lassen. Dieselbe ist von den Ingenieurs Hocking und Loll in der Maschinenfabrik von Sandys Carne und Vivian zu Copper-House-Foundry bei Hayle in Cornwall 1838 ganz nach dem in Cornwall üblichen Princip gebaut. Dieselbe hat 4 Dampfkessel mit inwendiger Heizung und überhaupt in der Fabrik 86000 Frs. gekostet, der Transport bis Marseille 10000 Fr.; von Marseille bis nach Rive-de-Gier einschliefslich der Ausladung 12000 Fr., so dafs die Kosten der Maschine bis an den Aufstellungsort geliefert, sich auf 108000 Fr. (28800 Thlr.) belaufen. Der Eingangszoll welcher 25000 Fr. betragen haben würde, ist von der Regierung erlassen worden, weil die Maschine als Muster dienen soll. Diesen Zweck hat sie auch bereits erfüllt, denn nicht allein hat die Compagnie de l'Union auf dem Schachte St. Mathieu eine Dampfmaschine von 30 Zoll Durchmesser genau nach dem Cornwaller System und nach der bei der englischen Maschine angewendeten Construction errichtet, sondern es sind die Cornwaller-Druckpumpen bereits auf mehren anderen Gruben angewendet worden und man ist eifrig damit beschäftigt, sie überall einzuführen, da man sich davon überzeugt hat, dafs sie sehr viel bequemer in der Behandlung als hohe Saugsätze sind und bei weitem weniger Liederungsmaterial erfordern als diese. Diese zweckmäfsig und gut construirte Wasserhaltungsmaschine bildet indessen einen eigenthümlichen Kontrast gegen die meisten Förderdampfmaschinen, welche sich in dem Reviere von Rive-de-Gier befinden und so mangelhaft construirt und schlecht gehalten sind, wie nur möglich. Viele haben hölzerne Balanciers nnd hölzerne

Balanciergerüste, die meisten haben stehende Seilkörbe (wie Pferdegöpel) von 12 — 15 Fufs Durchmesser, die durch ein hölzernes Zahnrad und Drilling mit der Schwungradachse der Dampfmaschine verbunden sind. Aufser den Wasserhaltungsmaschinen werden diese Förderdampfmaschinen ebenfalls noch zur Wasserförderung mit Tonnen während der Nacht benutzt; wobei man sich ähnlicher Einrichtungen wie in den Revieren von St. Etienne bedient. Die Schächte sind rund von 7 — 9 Fufs Durchmesser und bei dem druckhaften Gebirge häufig ausgemauert, oder mit Kränzen verzimmert. Bei der Mauerung werden sehr häufig Hausteine verwendet, die in der Nähe wohlfeil zu haben sind, von 15 Zoll Stärke. Zur Abhaltung der Wasser wendet man Béton an, der etwa 10 Zoll stark hinter der Mauer geschlagen wird und der übrige freie Raum wird mit festen Steinen dicht ausgesetzt. Die Mauerung ruht auf hölzernen Kränzen, die auch bei hohen Mauerungen, in Abständen mehrfach angebracht werden. Der Béton wird aus ¼ Kalk und ¾ grobem Kies oder klein geschlagenen Sandsteinen bereitet und unmittelbar nach dem Löschen eingetragen und soll überall sehr gute Dienste leisten, um die Wasser von den Schächten abzuhalten. Wasserdichte Zimmerung wird nirgends in den Revieren angewendet, da bei den mächtigen Kohlenflötzen im Abbau die Wasser aus dem Hangenden bis in die tiefsten Sohlen niedergehen, und nur Tagewasser von den Schächten abgehalten werden können.

Die Sohlen werden durch Querschläge gebildet, welche sowohl im Hangenden als Liegenden von drei Schächten nach den Flötzen getrieben werden, in Abständen von 15 bis 20^{m}. Bei flach fallenden Flötzen von 25 bis 30° wendet man gewöhnlich nur einen Querschlag im Hangenden und einen im Liegenden an, weil die längeren Querschläge in sehr grofsen Druck gerathen und dann öfters gar nicht, oder nur mit sehr bedeutendem Kostenaufwande offen zu

erhalten sind. Das Abteufen der Schächte ist bisweilen bis in den Glimmerschiefer fortgesetzt worden, wie auf dem Ile d'Elbe, der eine Teufe von 411ᵐ, die gröfste im ganzen Reviere, erreicht hat. Man geht aber auch unter die Sohle des seigeren Schachtes mit flachen oder donlägigen Schächten nieder, so auf dem Schachte Gresieux, einem besondern Partialfelde in der Concession Sardon, die bis auf das Flötz 230ᵐ (110 Ltr. Preufs.) tief ist und an dem sich ein flacher Schacht von 80ᵐ Tiefe bei 30° Fallen anschliefst. In diesem letztern wird auf eisernen Fördergestängen eintrümmig mit der Förderdampfmaschine gefördert, wobei freilich viele Zeit verloren geht, aber auch gar keine besonderen Anlagekosten erforderlich gewesen sind. Zu der Vorrichtung der höhern Sohle werden, bei flachem Fallen unter 45°, sehr allgemein Bremsberge (plan automoteur) angewendet die nach der Höhe derselben und der Gröfse der Fördergefäfse mit verschiedenen Bremmshaspeln versehen sind. Bei gröfsern Gefäfsen werden besondere Geselle auf den eisernen Fördergestängen angewendet und Bremmswellen die winkelrecht gegen das Fallen des Flötzes stehen, oder auch senkrecht stehen und bei denen alsdann die Seile über Seilscheiben in der Bremmsschacht geleitet sind. Der Abbau des mächtigen Flötzes wird in bankweisen Abtheilungen je nach der Mächtigkeit, von 2 bis selbst 4 Abtheilungen von dem Liegenden nach dem Hangenden geführt. Bei den verschiedenen Neigungswinkeln des Flötzes gestaltet sich derselbe bei starkem Fallen zu einer Art von Querbau und kann im Allgemeinen um so weniger Anspruch auf Regelmäfsigkeit machen, als die öfteren Veränderungen in der Mächtigkeit des Flötzes und das Verhalten der Verdrückungen und Rücken, der früher geführte Betrieb und die Rücksicht auf die Gewinnung der erforderlichen Berge zum Versatz, dagegen einwirken und häufige Abweichungen von einem ganz bestimmten Systeme bedingen. Im Allgemeinen dürfte der Bau wohl in zwei

Abtheilungen statt finden, indem zuerst der Raffaut und dann der Maréchal gebaut wird, was auch mit der Höhe oder Mächtigkeit der mit einem Bau zu fassenden Bänke von etwa 9 — 10 Fufs übereinstimmt. Der Druck in diesem Flötze ist sehr verschieden; es giebt Stellen, wo beinahe gar keine oder doch nur wenig Zimmerung angewendet wird, während an andern, aber wohl gröfstentheils in Folge von älteren Bauen, der Druck beinahe durch keine Zimmerung aufgehalten werden kann. Derselbe ist dabei eigenthümlicher Art. Wenn er eine Zeitlang durch fortdauernde Einwechslung von neuer Zimmerung aufgehalten worden ist; so vermindert sich derselbe und die Kappen und Thürstöcke halten alsdann besser als früherhin. So werden auch die Strecken oft durch Nachbrechen der Firste und Seitenstöfse sehr hoch und weit und die erforderlichen langen Hölzer halten doch beser als früherhin die kurzen, während die Strecke noch kleinere Dimensionen besafs. Diesem Drucke entsprechend wird starkes Holz — Fichten und Kiefernholz aus dem Dep. der Hte-Loire — von 8 bis 12 Zoll Durchmesser angewendet.

Die Vorrichtung besteht in streichenden und schwebenden Strecken, die aber auch gegenwärtig nicht sehr regelmäfsig, sondern mit besonderer Berücksichtigung der Schlechten in der Kohle getrieben werden; von 2,5 bis 4^{m} Br. und eben so viel Höhe. Die Pfeiler werden nach und nach verschwächt und durch Bergpfeiler theilweise ersetzt. Die Vorrichtungsstrecken werden für den zweiten Abbau der nächstfolgenden höhern Bänke gewöhnlich mit benutzt, die Sohle aufgefüllt und an den hangenden Kohlenbänken nachgerissen. Da das ganze Feld, welches in einen solchen Abbau gezogen wird, nicht hoch ist und bei einem Fallen von 30° nur 15 — 20^{m} seigere Höhe besitzt, bei geringeren Fallen aber die Schwierigkeiten geringer sind, so sind auch nur wenige streichende Strecken erforderlich um den Abbau zu bewirken und die Sohle (Grundstrecke)

ist es, die vorzugsweise offen erhalten werden mufs. Die Berge zum Versatz werden theils von den Mitteln erhalten, die in dem Flötze liegen, vorzugsweise aber in unterirdischen Steinbrüchen gewonnen, welche an Verdrückungen und Rükken angelegt werden, nachdem die zunächst liegenden bauwürdigen Flötztheile abgebaut sind. Es wird ein förmlicher Bruchbau geführt, mit gut verzimmerten Oertern hineingegangen und so lange die Berge fortgefüllt, als sie nachrollen. Die Einleitung des Abbaues hängt daher wesentlich von der Erreichung und leichteren Verbindung solcher Punkte ab, an denen solche Berggewinnungen angelegt und mit Erfolg fortgesetzt werden können. Die Kosten derselben sind sehr veränderlich, aber in keinem Falle so hoch, als wenn die Berge über Tage gewonnen und in den Schächten eingehängt werden. Aus den Bergen werden gröfsere und kleinere Pfeiler aufgemauert. Um denselben mehr Zusammenhalt zu geben, werden die zerbrochenen Thürstöcke und Kappen, welche in grofser Menge aus den ältern Strecken genommen werden, in die Stöfse dieser Pfeiler eingelegt, theils den Stöfsen parallel, theils rechtwinklig gegen dieselben. Kleinere Pfeiler (échafaudage, trouillée) werden auch ganz aus diesem alten Grubenholze aufgesetzt, welches kreuzweis, scheiterhaufenartig gelegt wird (wie die Pfeiler in Wieliczka) und deren Zwischenräume alsdann mit kleinen Bergen ausgefüllt werden.

Diese Pfeiler welche bis zu 10 Fufs Länge und Breite erhalten und dem Drucke etwas nachgeben, sind sehr bewährt gefunden und halten die Brüche gröfserer Räume auf, wenn sie von der Sohle bis zum Hangenden des Flötzes reichen.

Die Räume, welche nicht versetzt werden, verbrechen wohl nach und nach, aber die Brüche gewinnen keine Ausdehnung und greifen daher auch die anstehenden Pfeiler nicht an. Wie abhängig der Abbau von der Beschaffenheit der Berge ist, ergiebt sich aus den Bauen auf dem

Schachte Varet. Das westliche Feld ist nach dem Ausgehenden hin bis an eine streichende Verdrückung abgebaut worden, an der überall hinreichend Berge gewonnen werden konnten. Gegen Ost wendet sich aber die Verdrückung weiter nach dem Ausgehenden und nachdem man von der obern Querschlagssohle 55^{m} flach bei 60° Fallen in die Höhe gegangen war, ohne Gelegenheit zur Berggewinnung zu finden, hat man den Bau aufgegeben, um denselben aus einem, dem Ausgehenden näher abzuteufenden Schachte anzugreifen.

In allen Hauptstrecken liegen gewalzte eiserne Schienen, auf denen mit Gestellwagen und Tonnen mittelst Pferden gefördert wird. Die Schachtfördergefäfse sind gröfser als in St. Etienne, haben bis zu 10 Hectolitre Inhalt, sind tonnenartig mit einem Bauche aus Fichtenholz gemacht und sehr stark mit Eisen beschlagen. Die Gefäfse, mit denen in den Strecken gefördert wird, werden ganz allgemein am Schachte umgestürzt und die Kohlen in die Schachtfördergefäfse geladen; dennoch kommt es so sehr darauf an, die Stücke zu erhalten, welche einen sehr viel höhern Werth besitzen als die kleinen Kohlen.

Bei den vielen Schächten sollte der Wetterzug leicht kräftig zu erhalten sein; bei der Absonderung der kleinen Felder und bei den häufigen Grubenbränden, welche überdiefs noch Absonderung und Trennung der Baue nöthig machen, sind aber die Baue gröfstentheils wetternöthig und sehr heifs. Die Arbeiter sind vor den heifsen Arbeiten ganz nackt und nichts deckt ihre Schaam; so arbeiten die Füller vor den Oertern, Knaben von kaum 14 Jahren eben so wie die Häuer.

Die Dämme (barrage) gegen den Grubenbrand werden auf die einfachste Weise von dem nafs gemachten Schlamm der Strecken, 6 Fufs stark aufgeworfen und festgestampft, ein Material, welches überall in der Nähe ist und erfahrungsmäfsig sehr gute Dienste leistet. Bei der

Menge von Kohlenklein, welches sich in diesem Schlamme befindet, ist diese Anwendung wohl auffallend, sie ist aber so oft gemacht worden, dafs man darüber gar nicht zweifelhaft ist.

Schlagende Wetter sind ebenfalls sehr häufig und seitdem 32 Arbeiter vor 1½ Jahren auf dem Schacht Ile d'Elbe gleichzeitig durch eine Explosion getödtet wurden, werden ganz allgemein in den Gruben von den Arbeitern Sicherheitslampen gebraucht; für welche die Gruben das Oel bezahlen, während der Arbeiter bei den gewöhnlichen Bergen dasselbe auf seine Kosten anschaffen mufs. Die Drahtcylinder haben einen Durchmesser von 2 bis 2½ Zoll, beträchtlich mehr als bei uns im Gebrauch ist; die beiden Theile der Lampe sind durch ein Bayonnetschlofs verbunden und dann mit einer Schlüsselschraube verschlossen. Die Erlangung eines starken Wetterzuges, um die schlagenden Wetter unschädlich zu machen, würde ungeachtet der Tiefe der Baue bei den vielen und nahe gelegenen Schächten um so leichter sein, als das Niveau ihrer Hängebänke sehr verschieden ist, und sie an den Abhängen wohl 200 Fufs höher liegen, als im Thale und in der Nähe des Gierflusses, wenn nur irgend Vorkehrungen getroffen wären, denselben auf eine bestimmte Weise zu regeln.

Ein grofser Theil der Grubenarbeit wird, bei der Gefährlichkeit derselben, bei den schnellen Veränderungen, welche durch das natürliche Verhalten der Lagerstätte durch den Druck herbeigeführt werden, im Schichtlohn verrichtet, wobei der Häuer 3 Fr. 85 Cent. erhält; wovon 5 Cent. für die Knappschafts-Kasse abgezogen werden; er erhält daher frei 3 Fr. 80 C. (1 Thlr. 4,8 Pf.); im Jahre etwa 1140 Fr. (300 Thlr.), ein Lohn, welches nahe so hoch wie in England ist. Die Leistung des Häuers auf dem mächtigen Flötze schwankt zwischen 60 und 120 Hectol. in der Schicht (93 bis 186 Cent.), und wenn diese letz-

tere Leistung auch in der That nur in wenigen einzelnen Fällen sollte erreicht werden, so ist dieselbe doch immer aufserordentlich hoch und zeigt wie sehr die eigenthümliche Zerklüftung des Flötzes die Gewinnung begünstigt. Auf dem Schachte Gresieux lagen 17 Kohlenhäuer, welche zusammen 1200 Hectol. in der Schicht lieferten, wobei also auf 1 Kohlenhäuer 70,6 Hectol. in der Schicht kamen (etwa 110 Cent.), und eine ähnliche durchschnittliche Leistung ergiebt sich aus der Rechnungsübersicht für den Schacht Frère Jean der Grube La Cappe, die ebenfalls der Gesellschaft Union gehört.

Eine ungefähre Uebersicht der Selbstkosten gewährt ein Rechnungs-Extract (Feuille de Mouvement de l'Exploitation) von Grand Cappe, Schacht Frère Jean, für den Februar 1842.

Förderung, melirt (en Marlbroug) 1840 Fördergefäfse (Bennes) zu 10,4 Hectol.

23 Arbeitstage, macht in Hectol. .	19136
davon bei den Maschinen verbrannt	1414
bleiben	17722 Hectol.

Zu Fr. 0,7614 (dem durchschnittlichen Verkaufswerthe) macht Frs. 13495,55.

		Uebersicht der Selbstkosten. Special- Beträge.	Uebersicht der Selbstkosten. Haupt- Beträge.	Selbstkosten-Preis (Prix de Revient) auf 1 Hectol. Special- Beträge.	Selbstkosten-Preis (Prix de Revient) auf 1 Hectol. Haupt- Beträge.
		Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
Löhne über Tage.	Aufsicht (Surveillance)	125	. . .	0,0070	
	Maschinenwärter und Heizer	345	. . .	0,0195	
	Pumpen	. . .	1181,40	. . .	0,0667
	Abnehmer, Scheider (Gréleurs), Ladeknechte	231.50	. . .	0,0131	
	Schmiede, Fördergefäfse, Tagelöhner	479.90	. . .	0,0271	
	Wagen- und Pferdeknechte				
Löhne in der Grube.	Aufsicht	102	. . .	0,0057	
	Kohlenhäuer	828.35	. . .	0,0467	
	Zimmerhäuer und Streckenunterhalter	770	. . .	0,0435	
	Anschläger	151.80	2538,05	0,0086	0,1432
	Füller (am Ort)	285.60	. . .	0,0161	
	Schlepper				
	Pferdeführer und Knechte	400.30	. . .	0,0226	
Pferde	über Tage				
	in der Grube	552	552	. . .	0,0311
Holz-	Stempel (buttes)	1270	1774	0,0717	0,1001
	Pfähle (écoins) und Bretter	504		0,0284	

Eisen und Nägel	53.10		0,0030	
Oel	93.35		0,0053	
Unterhaltung der Maschine . . , . .	55.35		0,0031	
Reparatur derselben	19.55		0,0011	
Seile { 500 / 12.50 }	487.50	330,65	0,0275	0,0497
Für alte Seile abzuziehen.				
Pulver und Utensilien	141.80		0,0080	
Bauarbeit	30		0,0017	
		6926,10		0,3908
Fuhren, zurückerstattet 136.70 / 130.65	6.05	378.20	0,0003	0,0213
Eisenbahn von Collinon	372.15		0,0210	
Scheidung (Grélage)	. . . .	336.70	. . . .	0,0190
Pacht für Magazine	. . . .	177.20	. . . .	0,0100
Terrain-Entschädigung	. . . .	20	. . . .	0,0012
Abgabe an die Grundbesitzer . . .	. . . .	762.05	. . . .	0,0430
Generalkosten	. . . .	531.65	. . . .	0,0300
Summa der Ausgaben	. . . .	9131.90	. . . .	0,5153
Werth der Förderung	. . . .	13493.55	. . . .	0,7614
Unterschied als Ueberschufs	. . . .	4361.65	. . . .	0,2461

Der durchschnittliche Verkaufswerth ist auf folgende Art ermittelt:

100 Hect geben.	7,2 Hect. melirte	zu 0,765 Fr.	=	5,608 Fr.
	15,8 — Stücke u. Brocken	— 1,54 —	=	24,332 —
	77 — kleine Kohlen	— 0,60 —	=	46,200 —
			zusammen	76,140

mithin 1 Hectol. 0,7614 Fr.

Die Kosten sowohl wie die Preise sind verstanden bis in die Magazine an der Eisenbahn und am Kanal. Die Eisenbahn von Collinon verbindet die sämmtlichen der Gesellschaft Union gehörenden Schächte mit dem Kanale von Givors sowohl als mit der Eisenbahn von Lyon nach St. Etienne.

Der Selbstkostenpreis von 1 Hectol. auf dem Schachte ohne Abgabe an die Grundbesitzer und Generalkosten zu 0,3908 Fr. (3 Sgr. 1,5 Pf.) beträgt auf 1 Preufs. Cent., da 1 Hectol. in Rive-de-Gier zu 82 Kilogr. = 175 Preufs. Pf. gerechnet werden kann, 1 Sgr. 11,6 Pf.

Der Selbstkostenpreis von 1 Hectol. in den Magazinen einschliefslich der Abgaben an die Grundbesitzer und der Generalkosten zu 0,5153 Fr. (4 Sgr. 1,5 Pf.) beträgt auf 1 Preufs. Cent. 2 Sgr. 7,1 Pf.

Eine allgemeine Aufstellung über die Selbslkosten in den Revieren von Rive-de-Gier bestätigt, dafs dieselben höher stehen als in den Revieren von St. Etienne, wie diefs auch rücksichtlich der Wasserhaltungskosten, des Grubenholzes, unmittelbar aus den stattfindenden Betriebsverhältnissen sich ergiebt; hiernach kostet 1 Hectol.

Kohlengewinnung . .	0,15	Fr.
Streckenförderung . .	0,075	-
Schachtförderung . .	0,075	-
Gezähe	0,040	-
Latus	0,340	Fr.

	Transport	0,340 Fr.
Zimmerung einsch. Holz .		0,100 -
Verwaltung		0,025 -
Interessen des Anlage-Capitals zu 5%		0,060 -
Generalkosten einschl. Wassserhaltung . . .		0,115 -
Versucharbeiten . . .		0,100 -
	zusammen	0,740 Fr. (5 Sgr. 10,5)

oder 1 Preufs. Cent. 3 Sgr. 9,3 Pf.

In wiefern diese Angaben die Wirklichkeit übersteigen, ist nach dem Rechnungs-Extracte einer Grube und eines Monatsbericht zu beurtheilen, inzwischen dürfte der Durchschnitt des ganzen Revieres kaum die angegebene Höhe erreichen, wenn auch auf einzelnen Gruben der Jahres-Durchschnitt sich noch höher stellen sollte.

Wenn nach diesen Bemerkungen die bergbaulichen Einrichtungen in dem Kohlen-Reviere der Loire sehr viel zu wünschen übrig lassen und es keinem Zweifel unterworfen bleiben kann, dafs nicht an den Gewinnungs- und Selbstkosten beträchtlich sollte erspart werden können, dafs mehre Stückkohlen erhalten und die Förderung sehr viel besser sollte eingerichtet werden können, so ist dagegen anzuerkennen, dafs für den Transport der Kohlen aus diesem Revier nach den Haupt-Consumtions-Orten aufserordentlich viel geschehen ist und dafs Mittel angewendet worden sind, welche den Kohlenpreis an den Consumtions-Orten sehr niedrig stellen und in dieser Beziehung mehr leisten, als irgend durch eine Verbesserung des Bergbaubetriebes geleistet werden kann.

Die aufserordentliche Vermehrung des Debites dieser Kohlen-Reviere, ihre staatswirthschaftliche Bedeutung für

einen grofsen Theil von Frankreich ist erlangt worden durch die Verbesserung der Transportmittel, durch die Anlage des Kanals vom Gierflusse von Rive-de-Gier bis Givors an der Rhone, durch die Eisenbahnen von St. Etienne nach Andrezieux und nach Roanne an der Loire und St. Etienne über Rive-de-Gier bis Lyon. Hierdurch ist es möglich geworden, die Kohlen dieser Reviere in dem ganzen Loire-Gebiet, in dem Gebiete der damit zusammenhängenden Kanäle, in dem Rhone- und Saône-Gebiet zu verbreiten, und durch die Kanäle nach dem Rheine zu führen. Sie concurriren nach der Küste des Atlantischen-Meeres, nach dem Ausflusse der Loire und Seine und der Küste des Mittelmeeres in Marseille und Toulon mit den Englischen Kohlen; in Paris mit den Kohlen von Anzin und mit den Belgischen Kohlen; am Rheine zwischen Strasburg und Mühlhausen mit den Saar- und Ruhrkohlen, ja sie werden sogar nach Baden geliefert und es hängt lediglich von der Ausdehnung vollkommener Transportmittel und nicht von irgend einer Verbesserung des Bergbaubetriebes ab, ob sie sich auf Kosten dieser letztern Kohlen im südwestlichen Theile von Deutschland einen gröfseren Markt verschaffen werden. Nur durch gleiche Mittel kann den inländischen Revieren dieser für die Folge wichtige Markt erhalten werden; der Preis der Kohlen auf den Gruben ist ein zu kleiner Theil von dem Preise an den Verbrauchorten, als dafs eine Verminderung des Grubenpreises von Einflufs auf die Concurrenz und den Gebrauch sein sollte; die Transportkosten sind allein in dieser Beziehung entscheidend.

Das erste Mittel, welches angewendet wurde, um den Kohlentransport zu erleichten, bestand in dem Kanal von Givors, welcher 1778 eröffnet wurde und das Revier von Rive-de-Gier mit der Rhone in eine schiffbare Verbindung brachte und besonders den Transport nach Lyon wesentlich erleichterte. Bis dahin wurden die Kohlen auf Maul-

thieren bis Givors transportirt und daselbst eingeschifft. Auf den Transport der Kohlen von St. Etienne wirkt dieser Kanal nicht ein, diesem blieb der Debit in entgegengesetzter Richtung nach Westen zur Loire, welche von Raonne bis St. Rambert bereits seit 1705 schiffbar gemacht worden war. Im Jahre 1778 gingen bereits 1000 bis 1100 Kohlenschiffe die Loire von St. Rambert herab, welche besonders aus der Gegend von Firminy und von den westlich an St. Etienne gelegenen Gruben angefahren wurden.

Die Gesellschaft welcher der Kanal von Givors gehört und die berechtigt ist auf 1 Tonne (zu 1000 Kilogr. oder 10 Metrische Cent.) und 1 Kilom. 10 Cent. Kanalgefälle zu erheben, hat durch die Ordonnanz vom 5ten Dec. 1831 die Genehmigung erhalten den Kanal um 5000^{m} bis zu den Gruben Grande-Croix zu erlängen. Derselbe sollte oberhalb Lorette über den Gierfluſs auf dessen rechtes Ufer geführt werden, das Gewölbe des Aquäducts hat sich aber so gesetzt, daſs derselbe kein Wasser hält und umgebaut werden muſs.

Das Gefälle dieses Kanaltheiles beträgt 66^{m}, welches auf 17 Schleusen vertheilt ist, 14 zu 3^{m} und 3 zu 4^{m}. Der Gier selbst besitzt während 6 Monate hinreichend Wasser um den Kanal zu speisen; auf 2 Monaten sollen die Reservoire von Couzon ausreichen und 2 Monate beabsichtigt man das Wasser der Mühlen vom Gierflusse abzukaufen, so daſs während 10 Monate die Schiffahrt unterhalten werden soll. Es ist gegenwärtig zweifelhaft, ob dieser Kanaltheil ausgeführt werden wird und ob er überhaupt nicht besser durch eine Eisenbahn von Grande-Croix bis Rive-de-Gier ersetzt werden würde, deren Anlagekosten bei weitem nicht so beträchtlich sein würden.

Die Eisenbahn von St. Etienne nach Andrésieux an der Loire ist die erste, welche in einem solchen Umfange in Frankreich gebaut worden ist; sie hat von dem Pont de l'Ane an der Straſse von St. Etienne nach Lyon bis zum

Hafen von Andrézieux eine Länge von 17695^{m} (4700 Pr. Ruthen). Derselbe wurde 1818 von de Gallois Ingén. en Chef vorgeschlagen und durch Beaunier entworfen und 1825 bis 1827 ausgeführt, nachdem eine Gesellschaft unterm 23ten Januar 1823 die Concession erhalten hatte. Das ganze Gefälle der Bahn vom Anfangspunkte bis Andrézieux beträgt 139^{m}, 93 welches durchschnittlich 0,008 ($\frac{1}{126}$) beträgt.

Von Marais geht eine Zweigbahn von 2249^{m} Länge mit einer geneigten Ebene nach dem Plateau Soleil und Bérard, wo sie die Gruben Major und Barlet, Didier, Berthon und Durand erreicht; die östlich von St. Etienne gelegenen Gruben sind mit dieser Bahn in Verbindung gesetzt. Sie hat eine einfache Bahn von 1^{m}, 5 (57$\frac{1}{3}$ Zoll Preufs.) Spurweite, mit gufseisernen Schienen von 1^{m}, 14 Länge, die in gufseisernen Stühlen auf hölzernen Stegen (Querschwellen) und steinernen Unterlagen befestigt sind.

Der Tarif, welcher die Concession verstattet, ist 23,3 Cent. bei Steinkohlen und 37,2 Cent. für andere Güter auf 1 Tonne und 1 Kilom. (auf 1 Preufs. Meile und 1 Cent. 9 Pf. und 1 Sgr. 1,8 Pf.) es wird aber nur erhoben 19 Cent. (auf 1 Preufs. Meile und 1 Cent. 7 Pf.). Der Weg ist für Pferdeförderung eingerichtet.

Seit dem 15ten November 1833 ist diese Bahn mit der Eisenbahn von Andrézieux nach Roanne verbunden, welche bei Quentière 2300^{m} oberhalb Andrèzieux von derselben abgeht, und sie bildet eigentlich nur noch einen Theil dieser gröfseren Anlage. Die Schwierigkeiten der Loireschifffahrt oberhalb Raonne und bis Andrézieux haben dieselbe hervorgerufen.

Inzwischen hat man sich darüber getäuscht, indem viele Schiffe an der obern Loire gebaut werden und jedenfalls leer die Strecke von Andrézieux bis Roanne zurücklegen müssen; diese nehmen fortdauernd Kohlen in Andrézieux ein und laden nur in Roanne zu, von wo sie

mit gröfserer Einsenkung fahren können. Der Seitenkanal von Roanne bis Digoing welcher seit Ende 1838 vollendet ist, ändert aber auch dieses Verhältnifs und giebt der Bahn nach Roanne mehr Wichtigkeit, indem nun die Schiffe häufig leer wieder nach Roanne zurückkehren, während sie früher nur eine Fahrt machten und an der unteren Loire verkauft und auseinandergelegt wurden.

Die Concession zu dieser Bahn wurde am 27sten August 1828 ertheilt. Dieselbe hat eine Länge von 68427^{m} (9 Preufs. Meilen), eine Bahn, aber ein Planum, welches die zweite Bahn aufnehmen kann und ist mit gewalzten Schienen von 5^{m} Länge versehen, welche auf 1^{m} Länge 12 Kilogr. wiegen. Dieselbe übersteigt einen Gebirgsrücken, der 231,5^{m} über den Anfangspunkt bei Roanne und einen kleineren, bei St. Andrézieux, der 33,5^{m} über den Endpunkt bei Queritière liegt; der letztere Endpunkt liegt 74,5^{m} über den Anfangspunkt.

Von Roanne auf beträgt die Steigung auf 8800^{m} 0,0016 bis 0,0063;

Dann folgt auf 6600^{m} Länge eine stärkere Steigung von 0,0096 welche bis an den Anfangspunkt der ersten geneigten Ebene reicht.

Diese geneigte Ebene im Thale von Grandris hat eine Neigung von 0,05 auf 832^{m} Länge. Derselben folgt eine Steigung von 0,0079 auf 1424^{m} Länge; damit ist bei Nullose der Fufs einer doppelten geneigten Ebene erreicht, deren mittlere Neigung auf den beiden entgegengesetzten Abhängen 0,041 auf eine Länge von 2228^{m} beträgt. Diese geneigten Ebenen sind aber durch eine horizontale Bahn von 628^{m} Länge getrennt. Vor dem Fufse der geneigten Ebene fällt sie auf 4227^{m} Länge mit 0,002 und kommt dann an die geneigte Ebene von Balbigny, auf der sich eine Dampfmaschine von 60 bis 70 Pferdekräften befindet und die bei einer Länge von 1897^{m} 0,0446 Fall besitzt. Ihr Fufs erreicht die Ebene des Forez oder die Ebene von

Feurs, auf der die Bahn 37000^m lang mit dem sehr geringen Steigen von 0,001 bis 0,0015 fortläuft.

Nun folgen zwei entgegengesetzte geneigte Ebenen von 750^m Länge bei 0,042 Steigung bis in das Thal des Furens, in dem sie sich der Bahn von St. Etienne nach Andrézieux anschliefst.

Die Anlage dieser Bahn soll über 9 Millionen Franks gekostet haben, 1 Kilom. (265,51 Preufs. Ruthen oder 0,13275 Preufs. Meilen) 130000 Fr. oder auf 1 Preufs. Meile etwa 260000 Thlr.

Genauer ergeben sich die Längen und das Steigen und Fallen noch aus folgender Uebersicht:

Längen.	Steigen.		Fallen.	
Mêtres.	Mêtres.	Verhältnifs	Mêtres.	Verhältnifs.
3035	5	0,00165		
3380	12,91	0,00385		
2260	14,30	0,00637		
6600	64,02	0,0097		
850	41,73	0,0491		
1425	8,90	0,00625		
2230	89,20	0,04		
625	0	0,00		
2230			86,97	0,039
4230			8,46	0,002
1890			84,29	0,0446
21750	27,19	0,00125		
6490	5,19	0,0008		
7447	41,33	0,0055		
2000	4,00	0,002		
750			22	0,0293
67192	313,77		201,72	

Diese Bahn gebraucht auf eine Länge von 37000^m Locomotiven; sie besitzt 8 Locomotiven, gebraucht aber täglich nur eine; auf dem übrigen Theil und selbst auf den

geneigten Ebenen an Uebergangspunkten werden Pferde gebraucht, nur die stehende Maschine ausgeschlossen.

Die geneigte Ebene, welche mit einer Bremsmaschine wirkt, hat 900^m Länge, 0,045 Neigung; es werden gleichzeitig 10 Wagen gebremst, welche 46 Tons wiegen, die Spannung des Seils beträgt 1840 Kilogr., der Durchmesser desselben 6,7 Centim. ($2\frac{9}{16}$ Zoll Preufs.) und das Gewicht auf 1^m Länge 3,75 Kilogr.

Die geneigte Ebene mit der stehenden Dampfmaschine hat 1897^m Länge bei 0,0446 Neigung;

Es werden 7 Wagen gleichzeitig heraufgezogen, welche 32,2 Tons wiegen; die Spannung des Seils beträgt 1610 Kilogr. und es ist eben so stark wie das, welches auf dem Bremsberge gebraucht wird. Die Gesellschaft besitzt gegenwärtig 700 Wagen, vorzugsweise zum Kohlentransport. Der leere Wagen wiegt 1350 Kilogr., die Ladung 3250 Kilogr. (etwa 40 Hectol. Steinkohlen). Der geladene Wagen daher 4600 Kilogr.

Der Transport ist vor einigen Jahren bis auf 150000 Tons (3 Millionen Zoll Centner) gestiegen, aber gegenwärtig ist er nur zwischen 50 bis 60000 Tons im Jahre, wobei täglich 45 bis 50 Wagen abgefertigt werden. Der Tarif beträgt 10 Cent. für 1 Kilom. und 1 Ton (oder 3,69 Pf. auf 1 Meile Preufs und 1 Cent.). Derselbe deckt nicht viel mehr als die Kosten, ohne die Zinsen des Anlage-Kapitals; diese werden berechnet auf 1 Kilom. und 1 Ton.

für Wagen	1,35	Cent.
für den Weg	0,50	—
für die Verwaltung	0,90	—
für den Transport	5,25	—
zusammen	9,00	Cent.

Die Gesellschaft besitzt bei Roanne einen grofsen Niederlageplatz, welche 300000 Hectol. Kohlen aufnehmen kann und auf dem jeder Kaufmann einen besondern Hau-

fen erhält. Die Einladung der Schiffe geschieht nicht unmittelbar aus den Eisenbahnwagen, sondern vermittelst Karren.

Auf den östlich von St. Etienne gelegenen Gruben befindet sich die Eisenbahn im Zusammenhang mit der von St. Etienne nach Lyon; dieselbe besitzt eine gleiche Spurweite von 1,5^{m} und bildet eine zusammenhängende Linie von nahe 16¾ Preufs. Meilen, die auch von Reisenden befahren wird und die wichtigen Flufsgebiete der Rhone und Loire mit einander verbindet.

Sehr viel wichtiger als diese Eisenbahnen nach der Loire ist die Eisenbahn nach der Rhone, welche St. Etienne und Rive-de-Gier nicht blos mit diesem Flusse, sondern mit Lyon und unmittelbar mit der Saône verbindet. Durch dieselbe ist es möglich geworden, dafs das Revier von St. Etienne, ebenso wie Rive-de-Gier, Kohlen nach Lyon, auf der Rhone, Saône und selbst bis Mühlhausen absetzt. Diese Bahn hat daher neue Debitswege geöffnet und dem Reviere von St. Etienne die Benutzung der, mit der Saône in Verbindung stehenden Wasserstrafse eröffnet.

Für diese Eisenbahn hatten sich mehre Gesellschaften gebildet, und die Concession wurde der Gesellschaft der Gebr. Seguin und Ed. Biot von der Regierung ertheilt, welche sich zu dem niedrigsten Transporttarif von 9,8 Cent. für 1 Ton und 1 Kilom. (3,53 Pf. für 1 Preufs. Cent. und 1 Preufs. Meile) verbindlich machte. Das Actien-Kapital dieser Gesellschaft wurde auf 10 Millionen Franks gebracht und es sollten nach Beendigung der Bahn noch 2 Millionen industrieller Actien den Begründern und Unternehmern zugetheilt werden. Die Arbeiten begannen 1827; im Jahre 1828 war schon ein grofser Theil derselben beendet, aber auch die Ueberzeugung erhalten, dafs die Kosten den Anschlag bedeutend übersteigen würden und dafs die Gesellschaft bei dem angenommenen Tarifsatze von 9,8 Cent. nicht werde bestehen können, indem die Zugkosten bei

dem Ansteigen von Rive-de-Gier nach St. Etienne sich aufserordentlich hoch stellen mufsten. Die Gesellschaft forderte eine Erhöhung des Tarifs und da derselbe von den Municipal-Räthen von St. Etienne, Rive-de-Gier und St. Chamond für nöthig anerkannt wurde, so verstattete die Regierung einen Tarif von Givors bis Rive-de-Gier von 12 Cent. und Rive-de-Gier bis St. Etienne von 13 Cent.

Im Jahre 1830 wurde der Bahntheil zwischen Rive-de-Gier und Givors eröffnet und im Jahre 1831 wurde die ganze Bahn von Lyon bei St. Etienne vollendet und in Gebrauch genommen.

Die ganze Länge dieser doppeltspurigen Bahn beträgt 56000^{m} (7$\frac{2}{3}$ Preufs. Meilen). Dieselbe hat mehre gröfsere Durchfahrten (tunnel, percement), zusammen von 4451^{m}. Der längste, welcher bei St. Etienne ins Janonthal am Pont-de-l'Ane führt, ist 1500^{m}, ein anderer bei Rive-de-Gier ist 800^{m} lang. Aufserdem befinden sich 58 grofse Einschnitte, besonders an den Gehängen des Gier, darin, da der kleinste Krümmungshalbmesser 500^{m} beträgt. Die Zahl der Brücken und Durchlässe ist 106, worunter eine Drahtbrücke über die Saône nahe bei den grofsen Niederlage-Plätzen von Perache bei Lyon.

Die drei grofsen Abtheilungen des Weges haben folgende Gefälle:

von Lyon bis Givors auf 2000^{m} Länge horizontal,
auf 18000^{m} — Fallen von 0,005 im Durchschnitt;

von Givors bis Rive-de-Gier auf 17000^{m} Länge Steigen, von 0,0055 im Durchschnitt;

von Rive-de-Gier bis St. Etienne auf 21000^{m} Länge, Steigen von 0,014 im Durchschnitt.

Der tiefste Punkt bei Givors liegt unter dem Endpunkte bei St. Etienne 387,5^{m}.

Die gewalzten Schienen, welche auf der oberen und unteren Seite Bahnen haben, in gufseisernen Stühlen auf

Steinunterlagen ruhen, wurden anfänglich zu dem Gewichte von 13 Kilogr. auf 1^m Länge angewendet, die Stühle zu dem Gewichte von 3 bis 4 Kilogr. Die Schienen sind 5^m lang, die Stühle liegen 1^m von einander entfernt. Die Erfahrung von 10–11 Jahren hat gelehrt, dafs diese Schienen und Stühle zu leicht sind und dafs die Steinunterlagen allein das Ausweichen der Schienen nicht verhindern. Es werden gegenwärtig auf der ganzen Bahn Schienen von 30 Kilogr. auf 1^m und Stühle von 5 Kilogr. Gewicht eingewechselt. Die Eisenhüttenwerke, welche die neuen Schienen liefern, nehmen die alten in Zahlung an. Sie könnten zweckmäfsiger auf Zweigbahnen verwendet werden, wozu dieselben sehr gut passen. Auf Dämmen werden die Steinunterlagen mit hölzernen Stegen (Querschwellen) durchgehend vertauscht, an andern Stellen werden einzelne Stege eingewechselt, so dafs zwei Unterlagen und dann ein Steg auf einander folgen. Die Steinunterlagen sind sehr grofs, 2 bis 3 Quad.-Fufs Fläche und 8 bis 12 Zoll stark. Die Unterhaltung des Weges, das Heben der Steine, Einwechseln von gesprungenen Steinen, haben bisher sehr beträchtliche Ausgaben veranlafst.

Diese Eisenbahn wird von Lyon bis Rive-de-Gier mit Locomotiven, deren die Gesellschaft jetzt 21 besitzt, und von Rive-de-Gier bis St. Etienne mit Pferden und Ochsen befahren, welche die Wagen aufwärts ziehen, während sie allein und mit Bremsen herabgehen.

Das Anlage-Kapital dieser Eisenbahn wird angegeben:

	Fr.	C.
1) Erdarbeiten, Einschnitte, einschliefslich 1200_m Durchfahrten, Brücken . . .	3376536	72
Die Hälfte der Generalkosten . .	400000	—
Für das Planum	3776536	72
Stationsplätze	280000	—
3 grofse Durchfahrten, zusammen von 2900^m Länge	1758900	—

Der Oberbau (Schienen, Stühle, Lager und Legen derselben)	2400000	—
Ankauf der Grundstücke, einschliefslich der Lagerplätze	3633300	10
Wagen und Locomotiven	1000000	—
Brücke über die Saône	552902	19
Die Hälfte der Generalkosten	400000	—
Magazin von Perache	616689	34
Interessen während der Bauzeit . . .	931671	65
Summe	15350000	—

Dieser Kostenbetrag macht auf 1 Kilom. gegen 270000 Fr. (auf 1 Preufs. Meile 542000 Thlr.)

Auf dieser Bahn sind im Jahre 1838 516349 Tons Kohlen und Waaren,
im Jahre 1839 557533 -
transportirt worden; die durchschnittliche Transportlänge beträgt 40 Kilom. Die Ueberladungen haben im Jahre 1839 22000 Tons betragen.

Im Jahre 1841 sind die Gesammteinnahmen der Gesellschaft auf 3906557 Frs. 04 C. gestiegen, die Ausgaben auf
2374878 - 64 -

1531678 Frs. 40 C. verblieben demnach als Ueberschufs.

Bei den Ausgaben kommen 77,3 pro Cent auf den Steinkohlen- und Waarentransport.
1,5 pro Cent auf den Schnelltransport.
21,2 pro Cent auf den Personentransport;
der aber $\frac{4}{15}$ des Ueberschusses geliefert hat.

Bei der grofsen Wichtigkeit dieser Eisenbahn und dem entgegengesetzten Interesse, welches die Gesellschaft derselben und die Grubenbesitzer von St. Etienne haben, sind

Reibungen und Zwistigkeiten unvermeidlich gewesen, bei denen die Grubenbesitzer, schon wegen der grofsen Getheiltheit ihrer Interessen, ebenso wie das Interesse des Publikums im Allgemeinen, bis jetzt wenigstens demjenigen der Eisenbahn-Gesellschaft unterlegen sind. Dieses Beispiel dürfte wohl sehr geeignet sein zu zeigen, wie gefährlich es ist, Interessen einander gegenüber zu stellen, die für die öffentliche Wohlfahrt nur Hand in Hand gehen sollten, und dafs auch bei der sorgfältigsten und reifsten Prüfung der Concession so grofsartiger und einflufsreicher Unternehmungen, doch nicht alle möglichen Fälle und Verhältnisse welche sich erst später ausbilden vorher übersehen werden können.

Die Eisenbahngesellschaft hat zwar für den Transport einen durch die Concession bestimmten Tarif, allein sie hat unter verschiedenen Benennungen anderweitige Gelderhebungen von den transportirten Kohlen sich zu verschaffen gewufst, welche reichlich dasjenige ersetzen, was der Tarif vielleicht zu niedrig gegriffen haben dürfte. Hierüber sind lange Zeit Klagen von den Grubenbetreibern erhoben worden, allein die Eisenbahngesellschaft hat zwar in den meisten Punkten von der entscheidenden Verwaltungsbehörde eine ungünstige Entscheidung erhalten, dennoch aber die Grubenbesitzer und Kohlenspediteure gezwungen, durch Uebereinkommen diejenigen Vortheile zu gewähren, welche sie früher ohne diesen Schutz gegen die Verwaltungsbestimmungen in Anspruch genommen hatten. Dafs aber durch diese Vertheuerung des Kohlentransportes nicht blofs das Interesse der Kohlengruben, sondern vorzugsweise des Publikums und derjenigen Industriezweige leidet, welche in einem grofsen Theile von Frankreich sich der Kohlen von St. Etienne bedienen, leidet keinen Zweifel. Es zeigt sich hier ganz deutlich, dafs es in dem allgemeinen Interesse liegt, bei Bergbauunternehmungen die Kohlengruben auf das engste mit den grofsen, von ihnen ausgehenden

Transportmitteln zu verbinden und denselben keine einander entgegengesetzte Bestrebungen möglich zu machen. Sind diese einmal vorhanden, so giebt es kaum Mittel die Verhältnisse wieder in den für das Ganze einzig vortheilhaften Weg zu leiten.

Diese Kosten, welche nicht in den Tarif der Concession eingeschlossen sind, wurden unter folgenden Benennungen erhoben:

1) Erhebungen für Wegestrecken, die die Wagen nicht durchlaufen; es wurden nicht allein die Entfernungen nach ganzen Kilometern gerechnet, sondern auch die Entfernungen nach Stationspunkten immer für voll, obgleich die Wagen durch Zweigbahnen zwischen denselben auf die Hauptbahn gelangten.

2) Erhebungen für ein gröſseres Gewicht als vorhanden war; die Kohlenwagen wurden zu 3000 Kilogr. berechnet; bei mehreren Kohlensorten fassen sie auch dieses Gewicht, aber bei kleinern Schmiedekohlen enthalten sie nur 2700 bis 2800 Kilogr., ebenso enthalten sie auch bei Koaks nicht das volle Gewicht, für welches der Tarifsatz erhoben wurde.

3) Erhebung für den Uebergang der Wagen von einer Zweigbahn auf die Hauptbahn; nur wenige Gruben können unmittelbar auf der Hauptbahn einladen; sie haben mehr und weniger lange Zweigbahnen, welche dieselbe Spurweite der Hauptbahn besitzen, und worauf deren Wagen gehen können. Für die Erlaubniſs, diese Wagen bis zum Einladepunkt zu führen, muſs eine Abgabe bezahlt werden, die auſser Verhältniſs zu der Abnutzung der Wagen steht.

4) Erhebung für das Wiegen der Wagen zur Kontrolle des Uebergewichtes.

5) Erhebung für die Begleitung der Wagen durch Führer und Schaffner.

6) Erhebung für die Avisirung der Fracht und der Züge.

7) Erhebung für die Eröffnung der Fallthüre (trappe) im Boden der Wagen.

8) Erhebung für das Aufladen.
9) Erhebung die Bedeckung der Wagen.
10) Erhebung für das Abladen.

} Diese Zahlungen müssen selbst dann geleistet werden, wenn die Versender selbst auf- und abladen.

11) Erhebung für die Ankunft auf den Stationsplätzen.

12) Erhebung für die Frachtscheine.

13) Erhebung für die Benutzung der Lagerplätze.

Auf den Waarentransport von St. Etienne nach Lyon lasten diese Erhebungen der Art, daſs die Kosten sich mit der Frachtfuhre ziemlich gleich stellen; dieselben betragen für 100 Kilometer . . . . 29 Cent.

Dazu kommt Transport für Stationsplätze in St. Etienne . . . . 10 —

Magazinkosten in Perrache, Agent zum Empfang der Waaren, Transport nach Lyon 27 —

66 Cent.

Tarifsatz für 58 Kilom. zu 9,8 Cent. 56,84

zusammen 1 Fr. 22,84 Cent.

Die Frachtfuhre auf der Chaussée wird für 1 Fr. 20 Cent. geleistet.

Die Kohlenversendungen von St. Etienne überstiegen fortdauernd die Transportmittel der Eisenbahngesellschaft und dadurch wurden die Grubenbesitzer gezwungen, der Gesellschaft gröſsere Vortheile zu bieten, um sie zur Vermehrung dieser Transportmittel und zur Fortschaffung der Kohlen zu bewegen; sie haben derselben daher einen Tarif von 11 Cent. für 1 Ton und 1 Kilom. für die Richtung von S. Etienne nach Lyon zugestanden unter der Bedin-

gung, dafs die Transportmittel für die Zweigbahnen bis auf 264000 Wagen oder 850000 Tons jährlich (17 Millionen Zoll Cent.) bis zum 1sten Januar 1843 vermehrt würden, wenn es nothwendig würde. Die Vertheilung der Wagen unter die einzelnen Grubenbesitzer von Zweigbahnen ist dabei auf eine angemessene Weise geregelt worden, so wie auch die übrigen Erhebungen vertragsmäfsig festgestellt wurden.

Es ist aber dabei nicht zu läugnen, dafs dabei der Vortheil auf die Seite der Eisenbahngesellschaft fällt und diese von ihrem Anlagekapital einen höheren Nutzen zieht, als die Bergwerksunternehmer im Durchschnitt seit vielen Jahre gezogen haben, und auch für die nächste Folge ziehen werden.

Gegenwärtig besitzt die Eisenbahn-Gesellschaft 1800 Wagen; 1500 Wagen (Wagons) mit Fallthüren im Boden von abgekürzt pyramidaler Form und 300 Wagen (Cadres) parallelepipedisch lang (für Stückkohlen, Brocken und Güter), und da zu einer Hin- und Herreise mit Auf- und Abladen durchschnittlich 3 Tage gebraucht werden, so werden jährlich nicht viel über 200000 Wagen oder 600000 Tonnen transportirt werden können, welches aber auch dem bisher stattgefundenen Bedürfnisse entsprechen dürfte, wenn die Transporte auf das ganze Jahr regelmäfsig vertheilt werden, was aber bei dem Zusammenhange des Bahntransportes mit der Schifffahrt auf der Rhone und Saône nicht möglich ist.

Bei Vertheilung des Debites in den beiden Kohlen-Revieren von St. Etienne und Rive-de-Gier wurde im Jahre 1835 überschlagen, dafs 2900000 Metr. Cent. auf den Verbrauch in der nächsten Umgegend, im Reviere selbst, kamen und

6100000 Metr. Cent. auf die Ausfuhr, und

zwar:

St. Etienne.

	Mtr. Cnt.	
Innerer Verbrauch		
Hochöfen (Terre Noire und Horme	220000	1470000
Puddlingswerke und Giefsereien	300000	
Gufsstahlhütten	40000	
Glashütten, Ziegeleien, Kalköfen	60000	
Dampfmaschinen auf den Kohlengruben	160000	
andere Dampfmaschinen, Gewehrfabriken	90000	
Hausbrand (80 Metr. Cent. auf eine Familie)	600000	
Ausfuhr		
nach der Loire auf der Eisenbahn nach Andrézieux	560000	3200000
auf der Landstrafse	120000	
auf der Eisenbahn nach Roanne	200000	
Nach Lyon, Givors und Rive-de-Gier auf der Eisenbahn nach Lyon	1840000	
auf Chausséen nach dem Depart. Hte-Loire und Ardêche	480000	
	zusammen	4670000

Rive-de-Gier.

Innerer Verbrauch.		
Glashütten	670000	davon abzuziehen 280000 m. C. welche S. Et. liefr. 1480000.
Puddlingswerke (St. Julien, Lorette)	550000	
Dampfmaschinen	250000	
Ziegeleien, Kalköfen	50000	
Hausbrand	240000	
Ausfuhr		
nach der Rhone auf d. Eisenb. v. Lyon	1860000	2920000
auf d. Kanal v. Givors	680000	
auf der Chaussée	80000	
	zusammen	4400000

Nach einer ähnlichen Schätzung im Jahre 1839, die aber davon ausgeht, dafs die offiziellen Productions-Angaben sehr viel zu niedrig seien, beträgt der innere Verbrauch in diesem Jahre 5 Millionen Metr. Cent. und die Ausfuhr $9\frac{1}{5}$ Millionen Metr. Cent., während die offiziellen Angaben die gesammte Production nur zu 11154506 Metr. Cent. erscheinen lassen.

Innerer Verbrauch beider Reviere.	Mtr. Cnt.	
Hochöfen, Pudlingswerke	1200000	
Glashütten, Ziegel- und Kalköfen	1000000	
Dampfmaschinen auf den Gruben	680000	
Dampfmaschinen in den Fabriken, Kleinschmieden, Stahlhütten	1200000	5080000
Hausbrand in den Kohlen-Revieren	1000000	
Ausfuhr		
auf der Eisenbahn nach Lyon	5500000	

(es sind überhaupt 5800000 Metr. Cent. Kohlen und Koaks darauf transportirt worden, da aber Kohlen von St. Etienne in Rive-de-Gier verbraucht werden, so ist nur obiges Quantum auf die Ausfuhr aus dem Reviere gerechnet worden).

auf dem Kanal von Givors	1500000	
auf der Eisenbahn nach Andrézieux und Roanne	1500000	9500000
auf sämmtlichen Landstrafsen	1000000	
		14580000
Hierunter befinden sich 1000000 Metr. C. Koaks, welche aus 1800000 Metr. Cent. Kohlen erzeugt worden sind und es mufs daher noch hinzugefügt werden		800000
	überhaupt	15380000 M. C.

so dafs der Gesammt Debit oder die Production auf die bedeutende Summe von 15 Millionen Metr. Cent. (30 Millionen Zoll Cent.) angenommen werden müfste.

Wenn nicht in Abrede gestellt werden kann, dafs die offiziellen Förderungs-Angaben, welche von den Bergwerks-Unternehmern gemacht werden und keiner Kontrolle unterliegen, zu niedrig sein mögen, so ist diese Schätzung doch wahrscheinlich zu hoch gegriffen und die Wahrheit dürfte ziemlich in der Mitte beider Angaben liegen.

Demnach ist ein grofser Theil des Revieres von St. Etienne, der ganze westlich von der Stadt gelegene Theil, nicht mit dieser Eisenbahn, oder mit den Eisenbahnen nach der Loire verbunden und es lasten auf die Kohlen desselben sehr hohe Frachten, ehe sie den Stationsplatz bei St. Etienne erreichen, die sie nur ihrer sehr vorzüglichen Beschaffenheit wegen tragen können. Eine Verlängerung der Eisenbahn von St. Etienne nach Firminy, um sowohl die Gruben der Concession Beraudière, als die von Roche-la-Molière, Cluzel und Montsalson in Verbindung mit den Bahnen nach der Rhone und Loire zu setzen, ist schon öfter in Berathung genommen worden, inzwischen ist das entgegenstehende Interesse derjenigen Kohlengruben, welche östlich von St. Etienne liegen, wohl die Hauptveranlassung gewesen, dafs dieses Unternehmen noch nicht zur Ausführung gekommen ist.

In den Gruben von St. Etienne werden entweder 3 Sorten

Stücke Pérat
Brocken Grêle
und kleine Kohlen, Menu; oder 4 Sorten
Stücke Pérat
grofse Brocken Chaplé
kleine Brocken Grêle
kleine Kohlen, Menu, gewonnen.

Ueber Tage wurden noch die von den Stückkohlen abfallenden Brocken getrennt, dagegen wurden aus den grofsen Brocken die Stücke ausgesucht und das Uebrige

zu den kleinen Brocken (Grêle) gegeben, so dafs grofse Brocken nicht in den Handel kommen. Bei den Brocken (Grêle) wird übrigens unterschieden, ob sie mit der Hand aufgeladen werden, wie die Stücke, oder mit der Schippe, wie die kleinen Kohlen; im ersteren Falle werden sie 5 bis 10 Cent. theurer verkauft.

Bei der Koaksfabrikation werden die kleinen Kohlen durch ein Gitter (Rätter) getrennt, das gröbere wird Grélasson genannt und verkauft, das kleinere unter dem Namen Menu passé zur Verkoakung verwendet.

In den Magazinen werden die kleinen Kohlen (Menu sortant) wie sie von den Gruben kommen, noch in 3 Sorten Brocken, unter der Benennung Grélasson, Chatille und Draget getrennt, und die zurückbleibenden Staubkohlen werden zum Kalk- und Ziegelbrennen verwendet.

In Rive-de-Gier sind 4 Sorten gebräuchlich, nach der Beschaffenheit der Kohle Maréchal und Raffaut und von jeder derselben Stückkohlen und kleine Kohlen.

Bei dieser Menge von Sorten ist es schwierig, ganz genau die bestehenden Preise anzugeben. In beiden Revieren hat sich gegen Ende 1840, durch die seit 1837 und 1838 eingetretene grofse Concurrenz der einzelnen Gruben und die herabgedrückten Preise veranlafst, eine Verkaufsgesellschaft (Société charbonnière) gebildet, welche in St. Etienne anfänglich 7 Gruben, jetzt 20 der bedeutendsten Gruben in sich schliefst, in Rive-de-Gier die beiden Bergbaugesellschaften und mehre einzelne Unternehmer. Diese Verkaufsgesellschaften nehmen den einzelnen Gruben die Kohlen zu bestimmten Preisen und in festgesetzten Quantitäten ab, während dieselben zur Ausfuhr nicht verkaufen und nur den Verkauf zum innern Verbrauch vorzugsweise nach St. Etienne selbst betreiben.

Die Preise dieser Gesellschaft sind:

für 100 Kilogr. Stückkohlen 1 Fr. 80 bis 1 Fr. 90 Ct.
(7 Sg. 2 Pf. bis 8 Sg. 1 Pf. für 1 Z. Cnt.)

für 100 Kilogr. kleine Kohlen 1 Fr. bis 1 F. 5 Cent. (oder 4 Sg. bis 4 Sg. 2 Pf. für 1 Zoll Cent.)

In St. Etienne wird nach Gefäfsen von 1¼ Hectolit. oder 120 Kilogr. verkauft, und zwar, grofse Brocken (Gros Grèle) 2 Fr.

kleine Brocken (Grélasson) 1 Fr. 65 Cent.
kleine Kohlen 1 Fr.

ein Verkauf von grofsen Steinkohlen (Pérat) findet in St. Etienne gar nicht statt. Die Gruben bezahlen für den Transport der Kohlen nach der Stadt, je nach ihrer Entfernung bis 30 Cent. für 10 Hectol.

Auf den Gruben stehen die Preise, für welche die Kohlen an die Verkaufs-Gesellschaft berechnet werden, in dem Concessionsfelde Béraudière für 100 Kilogr.

Stücke und Brocken	1 Fr.	61 C.	bis	1 Fr.	65 C.
kleine Kohlen		75 —	bis		77 —

in dem Concessionsfelde von Bérard

Stücke	1 Fr.	30 C.	bis	1 Fr.	60 C.
Brocken	1 —	10 —	bis	1 —	30 —
kleine Kohlen (backend)		95 —	bis	1 —	5 —
kleine Kohten (Sinter)		50 —	bis		65 —

in diesem letzteren Concessionsfelde stehen die Preise auf dem Schachtfelde für 1 Gefäfs von 120 bis 130 Kilogr.

Stücke	1 Fr.	50 C.	bis	1 Fr.	60 C.
Brocken	1 —	30 —	bis	1 —	40 —
kleine Kohlen (backend)		70 —	bis		80 —
kleine Kohlen (Sinter)		50 —	bis		60 —

Die besten Stückkohlen, welche die Dampfböte auf der Rhone und Saône, die Fabriken (Färbereien) gebrauchen, stehen noch zu 2 Fr. 65 C. für 100 Kilogr. (10 Sg. 7 Pf. für 1 Zoll Centner).

Die besten (reinsten und backendsten) Schmiedekohlen von Grand-Gette 1 Fr. 10 C. (4 Sg. 5 Pf.)

Die Kohlen werden im Grofshandel mit 27 Proc. Scontro

bezahlt, sobald dieselben in Lyon in den Niederlagen von Perrache angekommen sind, wodurch dieselben für die sehr entfernten Abnehmer beträchtlich vertheuert werden.

In Rive-de-Gier stehen die Preise für 100 Kilogr. von Maréchal (backende oder Schmiedekohlen) Stückkohlen 2 Fr. 15 C. bis 2 Fr. 20 C.
kleine Kohlen, für 1 Hect. zu 81 Kilogr. 0,80 C. bis 1 Fr.
von Raffaut (Sinterkohlen, die starkes Flammfeuer geben und sehr fest sind).
100 Kilogr. Stückkohlen 2 Fr. 40 C. (Dieser hohe Preis ist von dem Gebrauch der Dampfböte abhängig und von der grofsen Haltbarkeit dieser Stücke bei weitem Transport).
1 Hectolitre (zu 85 Kilogr.) kleine Kohlen 75 Cent.

Die durchschnittlichen Preise geben bei dem Unterschiede der Stück- und kleinen Kohlen nur ein sehr ungefähres Anhalten über den wahren Stand derselben, aber sie dienen am besten dazu die beträchtlichen Schwankungen zu zeigen, welchen diese Preise seit einer Reihe von Jahren unterworfen gewesen sind.

Durchnittliche Kohlenpreise von 1 Metrisch. Cent.

	In St. Etienne	in Rive-de-Gier.	In beiden Revieren.
1812	51 Cent.	89 Cent.	75 Cent.
1820	59 —	68 —	76 —
1821	62 —	89 —	78 —
1822	59 —	74 —	68 —
1823	65 —	83 —	75 —
1824	62 —	78 —	71 —
1825	64 —	74 —	70 —
1826	58 —	78 —	70 —
1827	62 —	81 —	73 —
1828	63 —	77 —	71 —
1829	69 —	71 —	70 —
1830	65 —	79 —	73 —
1831	60 —	85 —	77 —

	In St. Etienne	in Rive-de-Gier.	In beiden Revieren.
1832	59 Cent	86 Cent.	77 Cent.
1833	64 —	88 —	77 —
1834	59 —	90 —	74 —
1835	79 —	1 Fr. 15 —	87 —
1836	1 Fr. -	1 Fr. 30 —	1 Fr. 14 —
1839	58 —	81 —	68 —

Die aufserordentliche Steigerung des Preises in den Jahren 1836 und 1837 und das plötzliche Sinken derselben vom Jahre 1838 an, hing zusammen mit der industriellen Aufregung in Frankreich, England und Belgien, mit der Bildung einer Menge anonymer Gesellschaften für Bergbau und Hütten-Unternehmungen, die zum Theil auf gar keiner oder einer betrügerischen Basis beruhten, sehr bald in sich zusammenfielen und mit grofsen Verlusten begleitet eine gänzliche Entmuthigung in den meisten Industriezweigen herbeiführten. Diese Durchschnitts-Preise sind aus den officiellen Angaben entnommen, nach denen die proportionelle Bergwerkssteuer jährlich bestimmt wird, und dieselben bleiben gegen die Wirklichkeit etwas zurück. Der Durchschnittspreis beider Reviere ist hiernach 1837, 74 Cent., und zwar in St. Etienne für Stückkohlen 1 Fr. 50 Cent. bis 1 Fr. 80 Cent., für kleine Kohlen 50 Cent. bis 85 Cent., und in Rive-de-Gier um 35 Cent. höher; im Jahre 1839 68 Cent. gewesen, während derselbe zu 80 Cent. für 100 Kilogr. in diesem letzten Jahre geschätzt wird.

Die Förderungskosten werden dabei auf geschätzt;	60 Cent.
die Abgaben an die Grundbesitzer betragen im Durchschnitt $\frac{1}{12}$ des Verkaufswerths	6,66 Cent.
eben so hoch werden die Versuchkosten geschätzt, welche in den obigen Förderungskosten nicht eingeschlossen sind	6,66 Cent.
die gesammten Selbstkosten	73,32 Cent.

und es bleiben daher an wahrem Ueberschufs 6,68 Cent. für 100 Kilogr. oder überhaupt für beide Reviere 1 Million Francs (pp. 270000 Thlr.), welche kaum hinreichen, um den Betrag des Anlagekapitals der Schächte, Maschinen, Gebäude, Eisenbahnen, Materialien mit 5 Procent zu verzinsen, und für die Amortisation dieser Kapitalien gar nichts übrig lassen.

Aus der nachfolgenden Zusammenstellung ergiebt sich, dafs selbst die einzelnen Concessionen sehr verschiedene Kohlenpreise im Jahre 1839 nach der Aufnahme behufs der Steuerermittelung gehabt haben.

Namen der Concession.	Gröfse der Concession in Hectaren.	Förderung in Metr. Cent.	Durchschnitts-Preis des Met. Ct. Cent.	Steuerbarer Ertrag. Frs.
Revier von St. Etienne.				
Unieux et Fraisse .	702	20625	31	
Firminy et Roche .	5856	522981	65	30000
Montrambert . . .	466	358740	50	
Beraudière	680	571038	49	8000
Dourdelle et Montsalson	280	211438	52	
Beaulrun	289	361582	53	3400
Villars	327	14941	55	
La Chana	797	178681	58	
Quartier Gaillard . .	372	167793	53	
Cluzel	166	143595	63	34000
Porchère	1061			
Le Cros	906	61375	46	
La Roche	38	178742	57	
Méons	142	412863	70	
Treuil	199	558614	64	55000
Bérard	65	257946	67	15000
Chazotte	606			
Chaney	156	183147	67	16000
Sorbier	185			
Monteul	123	95112	67	3000
Reveux	44	67866	52	
Barelière	38	67681	50	1000
Villeboeuf	212			
Janon	215	254764	36	8000
Ronzy	28			
Terrenoire	572	547027	64	55000
Monthieux	71	95855	43	
Côte-Thiollière . .	69	511871	61	35400
	14665	5844275	58	263000

Namen der Concession.	Gröfse der Concession in Hectaren.	Förderung in Metr. Cent.	Durchschnitts-Preis des Met. Ct. Cent.	Steuerbarer Ertrag. Frs.
Revier von Rive-de-Gier.				
St. Chamond . . .	3542	37150	59	
Grand-Croix . . .	207	836000	78	23000
Péronière et Frontignac	360	153440	83	
Reclus	296	249120	76	
Ban	70	2805	50	
Montagne de Feu .	79	116000	82	
La Cappe	82	904000	75	
Corbeyre	37	139740	60	
Collenon	94	353220	68	21000
Gravenand	91	200	40	
Couloux	27	37000	107	
Combes-Egarande .	59	565000	90	
Couzon	50	274363	86	
Pomme	70	20300	78	
Combe-Plaine . . .	98	34800	100	
Frigerin	35	102000	83	
Montbressieux . . .	50	52000	72	
Verchères-Feloin .	10	188690	91	3000
Catonnière	28	28000	78	
Grandes-Flaches . .	50	20400	113	
Sardon	79	911359	90	
Acht Concessionen ohne Förderung . .	774			
	6212	5025587	81,19	490000
Dazu St. Etienne .	14665	5844275	58	263000
Macht Haupt-Summe	20877	10869862	68,1	312400

Die Koaksfabrikation hat sich in St. Etienne mehr noch, als in Rive de Gier ausgedehnt. In St. Etienne bestehen gegenwärtig 300 Koaksöfen, welche im Allgemeinen ganz diejenige Einrichtung besitzen, welche die Koaksöfen in Saarbrück haben. Bei vielen sind jedoch die den Ofen umgebenden Luftkanäle, welche in denselben münden, unterdrückt worden. Die Thüren sind nicht aufgehängt, sondern werden ganz einfach vorgesetzt und vor denselben befinden sich ein Paar eiserne Klammern eingemauert, worauf eine eiserne Stange gelegt wird, um das Halten der Haken beim Ausziehen der Koaks zu erleichtern. Dieselben sind von gewöhnlichen Ziegeln im Rauhgemäuer, und im Innern von feuerfesten Steinen gebaut. Ein solcher Ofen kostet im Durchschnitt 500 Fr. (133 Thlr.). Gewöhnlich werden 12 Hectol. (18⅔ Preufs. Cent.) Kohlen eingesetzt, welche in 24 Stunden fertig sind; um gröfsere Stücke zu erzeugen, werden auch 18 Hectol. (28 Preufs. Cent.) eingesetzt, welche aber alsdann 48 Stunden brennen, ehe sie gezogen und die Oefen neu gefüllt werden können. Im erstern Falle sind die Koaks 7—8 Zoll hoch, im letztern 12 Zoll hoch. Die Arbeiter bei den Koaksöfen werden im Gedinge bezahlt und erhalten für 100 Kilogr. Koaks 6 Cent., wobei sie aber die Oefen mit der Schaufel durch die (Auszug-) Thüre laden müssen, da nirgends das Füllen durch die kleine Zugöffnung im Mittel des Gewölbes eingerichtet ist.

Der Procentfall an Koaks ist 66 bis 72 Procent. Die erste Quantität Koaks von Méons, Chaney wird jetzt für 2 Fr. 10 Cent. bis 2 Fr. 15 Cent. die 100 Kilogr. (8 Sgr. 5 Pf. bis 8 Sgr. 8 Pf. für 1 Zoll Cent.) verkauft, während der Preis der zweiten Qualität nur zu 1 Fr. 30 Cent. steht und selbst bis auf 1 Fr. vor einigen Jahren herabgedrückt gewesen ist. Die erste Qualität ist aber auch von ganz vorzüglicher Beschaffenheit, ziemlich rein, aufserordentlich hart und fest, so dafs sie den weitesten Trans-

port ohne bedeutende Zerkleinerung erträgt; sie kann Monate lang im Freien liegen, ohne zu verderben. Auf den Gruben sind daher auch nirgends Schuppen oder Magazine für die Koaks vorhanden, eben so wenig werden die Koakswagen auf der Eisenbahn bedeckt.

Die Frachtkosten auf der Eisenbahn von St. Etienne nach Lyon mit der Ueberladung von derselben bis ins Schiff in den Niederlagen von Perrache, betragen auf 100 Kilogr. oder 1 Metr. Cent.

Kleine Kohlen von der Grube von St. Etienne	67,2	Ct.
Von Grand Croix (oberhalb Rive-de-Gier)	48,1	-
Von Rive-de-Gier	44,1	-
Dazu treten an Kommissionsgebühren in St. Etienne:		
Für 1 Wagen zu 30 Metr. Cent. 40 Cent macht	1,33	-
in Lyon . . . 50 Cent .	1,66	-
Die Fracht und Ueberladung kostet bei Stückkohlen, welche mit der Hand geladen werden, mehr	5	-
Bei Koaks	4,5	-

In Lyon bis ins Schiff kosten daher:

Stückkohlen von St. Etienne	2 Fr. 55,2 Ct.	bis	2 Fr. 65,2 Ct.	
Kleine Kohlen . .	1 - 70,2 -	-	1 - 75,2 -	
Stückkohlen v. Rive-de-Gier	2 - 67,1 -	-	2 - 92,1 -	
Kleine Kohlen . .	1 - 35,3 -	-	1 - 47,1 -	
Koaks von St. Etienne	2 - 84,7 -	-	2 - 89,7 -	

Von Lyon aus bis nach Gray an der Saône im Dep. der Hte Saône, in dem Mittelpunkte einer der bedeutendsten Eisenfabrikationen Frankreichs, beträgt die Fracht

für 100 Kilogr. Kohlen 1 Fr. 70 Ct. bis 1 Fr. 80 Ct.
- - - Koaks 1 Fr. 90 Ct.,

so dafs also daselbst

kleine Kohlen 3 Fr. bis 3 Fr. 50 Ct. (1 Zoll Cent. 12 bis 14 Sgr.)
Stückkohlen 4 Fr. 30 Ct. bis 4 Fr. 70 Ct. (1 Zoll Cent. 17 Sgr. 2 Pf. bis 18 Sgr. 9 Pf.)

kosten, die Entfernung von Lyon bis Gray beträgt reichlich 30 Preufs. Meilen. Auf die Verbesserung der Saône-Schifffahrt sind sehr bedeutende Summen (über 12 Millionen Frs.) in den letzten Jahren verwendet worden.

Von Lyon bis Mühlhausen, auf der Saône aufwärts bis St. Jean de Losne, dann auf dem Kanal nach Dole am Doubs, auf dem Doubs und dessen Seitenkanal nach Monbeillard, dann auf dem Rhone-Rhein-Kanal bis Mühlhausen, eine Entfernung von nahe 50 Preufs. Meilen, beträgt die Fracht von 100 Kilogr. Kohlen 1 Fr. 80 Cent. bis 1 Fr. 95 Cent., und von 100 Kilogr. Koaks 4 Fr. 25 Cent.

Im Frühjahre machen die Schiffe die Reise von Lyon bis Mühlhausen in 60 Tagen, allein obgleich die Schifffahrt jährlich 7 bis 7½ Monat im Durchschnitt dauert, kann doch ein Schiff jährlich nur eine Reise dorthin machen. Bei Verbesserung der Schifffahrt ist jedoch eine Verminderung der Frachtkosten um 20 Cent. für 100 Kilogr. anzunehmen.

Hiernach kosten bis Mühlhausen:

Kleine Kohlen	100 Kilogr.	3	Fr.	15	Ct.	bis	3	Fr.	70	Ct.
Stückkohlen	-	4	-	35	-	-	4	-	90	-
Koaks	-	7	-	10	-	-	7	-	15	-

Die Preise für 100 Kilogr. standen in Mühlhausen am 2ten April 1842.

Kohlen von Rive-de-Gier für Hausbrand 3 Fr. 60 C. bis 3 Fr. 80 C.

(Auch die Kohlen von St. Etienne werden in Mühlhausen unter der Benennung Rive-de-Gier mit einbegriffen.)

Kohlen von Rive-de-Gier für Schmiede 5 Fr. bis 5 Fr. 80 C.

Koaks . . . . . . 7 Fr. 50 C. bis 8 Fr.

Grofse Abnehmer erhalten jedoch die Kohlen 10 — 20 Cent. wohlfeiler als diese Preise, welche für den öffentlichen Verkauf im Magazin gelten.

Diese Preise erscheinen hoch; bei der grofsen Entfernung von den Gruben und den Schwierigkeiten, welche der Schifffahrt auf dem Doubs entgegenstehen, sind sie aber sehr mäfsig und vollkommen genügend, um die Saarkohlen gänzlich von dem höchst wichtigen Verbrauchsorte Mühlhausen auszuschliefsen. Nur aus dem Burgundischen Kohlen-Reviere concurriren Kohlen von Montchanin, Blanzy und Epinac mit denen des Loire-Reviers in Mühlhausen, können aber ihres geringen Preises ungeachtet, der sehr viel schlechtern Beschaffenheit wegen, diese letzteren nicht verdrängen.

Der Kohlenverbrauch in den Dep. des Ober-Rheins ist sehr bedeutend und immer noch steigend, da die Haushaltungen sich mehr und mehr mit denselben einrichten; derselbe wird auf 1 Million Metr. Centner jährlich angeschlagen. Colmar, Münster, St. Marie aux Mines beziehen noch Saarkohlen, inzwischen werden dieselben auch hier verschwinden, denn nicht allein kommen die Kohlen von Burgund und der Loire auf der Strafsburg-Basel-Eisenbahn von Mühlhausen nach Colmar, sondern sie werden ohne Umladung auf dem Kanal dorthin gelangen, sobald derselbe von Neu-Breisach bis Colmar vollendet ist. Der Transport auf der Chaussée von Mühlhausen bis Colmar kostet

	70 — 80	Cent. für 100 Kilogr.
auf der Eisenbahn	50 — 60	—
auf dem Kanal werden dieselben	30 — 40	—
höchstens betragen		

und die Kohlen werden also nach Vollendung des Kanals um 40 Cent. für 1 Metr. Cent. wohlfeiler und mit Ersparung einer Umladung dorthin gebracht, als es bis jetzt der Fall ist.

Die Kohlen welche im Dep. des Ober-Rhein gegenwärtig verbraucht werden, bestehen in Kohlen:

in Blanzy 1te Sorte	3 Fr. 50	200000	590000 Metr. C.
2te Sorte	3 — 30		
kleine melirte	3 —		
Montchanin	2 — 85	140000	
Epinac	3 — 20	125000	
andere Burgundische Gruben	2 — 30 bis 3 Frs.	125000	
St. Etienne und Rive-de-Gier	3 — 60 bis 5 — 50	250000	
Ronchamps		80000	

(Die Grube ist nahe abgebaut und man erwartet, dafs die Zufuhren von dorther bald ganz aufhören werden; vor der Eröffnung des Rhone- und Rhein-Kanals versorgte dieselbe mit den Saargruben das Depart. des Ober-Rheins ganz ausschliefslich)

Saarkohlen 800000

zusammen 1000000 Metr. Cent.

Die Kohlen von Gemonval aus den Keuperformationen kommen nur in sehr geringer Menge nach Mühlhausen, können das Lagern gar nicht vertragen und werden daselbst für 2 Fr. die 100 Kilogr. verkauft.

Der Verbrauch an Koak hat im Jahre 1841 im Dep. des Ober-Rheins gegen 60000 Metr. Cent. betragen (80 Schiffe zu 750 Metr. Cent.), in dem laufenden Jahre ist das Bedürfnifs 75000 Metr. Cent., welche ausschliefslich aus St. Etienne bezogen werden. Die Eisenbahn allein verbraucht davon 40000 Metr. Cent. und ist mithin der Hauptabnehmer, das übrige wird in den Giefsereien verbraucht.

Die Fracht von Mühlhausen bis Strafsburg auf dem Kanal beträgt für 100 Kilogr. 24 bis 30 Cent. an Fracht und 10 Cent. an Kanal-Abgaben, zusammen 34 bis 40 Cent.

Wenn demnach 100 Kilogr. in St. Etienner Schmiedekohlen gegenwärtig für 4 Fr. 80 Cent. nach Strafsburg geliefert werden, so setzt diefs etwas geringere Frachtkosten voraus, als die angegebenen; jedenfalls beträgt aber der Preis der Kohlen auf der Grube kaum $\frac{1}{6}$ dieses Verkaufspreises am Verbrauchsorte und $\frac{5}{6}$ gehen auf die Transportkosten. Die Saarbrückner Schmiedekohlen kosten in Strafsburg 3 Fr. 90 Cent., 100 Kilogr. also 90 Cent. oder $18\frac{3}{4}$ weniger als die Kohlen von St. Etienne und dennoch ziehen die Schmiede diese letzteren vor, weil sie von reinerer Beschaffenheit sind, nicht so viel Asche enthalten und noch stärker backen.

Auf der Rhone abwärts kostet der Transport von Givors bis Arles oder Beaucaire an der Mündung für 1 Mtr. Cent. 60 Cent., bis Marseille 1 Fr. 30 Cent. Nach einer andern Notiz, vor den Ueberschwemmungen der Rhone im Jahre 1840, wo die Schifffahrt sehr viel besser als gegenwärtig gewesen sein soll, nur 1 Fr.

In Marseille wird 1 Hectol. kleiner Kohlen mit 2 Fr. 25 Cent. bezahlt. Die Kohlen von der Rhone haben daselbst eine starke Concurrenz mit den Kohlen aus dem Reviere von Alais zu ertragen, welches durch eine von Grand-Combe über Alais, Nimes nach Beaucaire führende Eisenbahn mit der Rhone in Verbindung gesetzt, bewirkt worden ist, und es ist wohl zu erwarten, dafs sie aus dem südlichen Frankreich, besonders von Toulouse nach und nach durch die Kohlen von Alais und Carmeaux werden verdrängt werden, wohin sie bisher durch den Kanal von Beaucaire, der Etangs und von Languedoc, selbst bis nach Bordeaux gelangten, aber freilich nur als Ballast für die Schiffe welche von den Glashütten von Rive-de-Gier Flaschen dorthin führen.

Auf dem Loirekanal von Roanne bis Digoin, dem Kanal von Briare und von Loing und auf der Seine bis Paris, beträgt die Fracht, einschliefslich der Eisenbahnkosten von

St. Etienne bis Roanne, von 80 Cent. 2 Fr. 80 Cent. bis 3 Fr. für 1 Metr. Cent., so dafs die kleinen Kohlen von St. Etienne in Paris 3 Fr. 40 Cent. bis 4 Fr. kosten. Bei diesem Preise können sie aber die Concurrenz mit den Kohlen von Mons, bei denen die Fracht nur 2 Fr. 20 Cent. beträgt, nicht aushalten. Die Ausfuhr der Kohlen aus dem Reviere von St. Etienne nach Paris, hat daher auch seit dem Jnhre 1839 beträchtlich abgenommen, und wenn nicht die Kanalabgaben ermäfsigt werden (bis auf 1 Cent. für 1 Tonne zu 1 Kilom. oder 0,372 Pf. auf 1 Cent. und 1 Meile Preufs.), wodurch die Fracht von Roanne bis Paris auf 1 Fr. vermindert werden würde, so wird ein gröfserer Debit von St. Etienne nach Paris sich nicht erhalten können.

Dafs die Concurrenz, welche die Kohlen des Saône-Reviers, besonders von Mühlhausen und Blanzy, gegen die Kohlen von St. Etienne und Rive-de-Gier in allen Gegenden zu bestehen, haben die in einer Kanal-Verbindung mit dem Canal du Centre stehen, auch auf den Debit derjenigen Kohlen-Reviere einwirkt, welche ebenfalls an dieselben Punkte verkauft haben, zeigt sich besonders an dem Beispiele von Mühlhausen, wo diese Concurrenz die Saarkohlen schon ganz ausgeschlossen hat und dieselben immer mehr und mehr von dem Markte im Elsafs verdrängen wird.

3.

Ueber die Bergschule in St. Etienne.

Von

Herrn v. Dechen.

Der Herr Ober-Bergrath Noeggerath hat in einem Aufsatze über die Bergwerks-Schulen in Frankreich und Belgien bereits die wichtigsten Verhältnisse der Bergschule in St. Etienne dargestellt, und ein so richtiges Urtheil (Archiv 16. S. 65.), über deren Erfolg gefällt, dafs es vielleicht überflüssig erscheinen mag, hierüber noch etwas anzuführen. Da ich inzwischen Gelegenheit gehabt habe, dieses Institut näher kennen zu lernen, so dürfte es vielleicht von einigem Interresse sein, das Urtheil über die Wirksamkeit dieser Anstalt bestätigt zu sehen, welches aus einer Kenntnifs der Verordnungen über ihre Einrichtung hervorgegangen ist. Die Tendenz dieser Anstalt, welche sich schon nach diesen Verordnungen für ihren Zweck, die Ausbildung von Betriebsführern für Berg- und Hüttenwerke (Directeurs et Sous-directeurs d'exploitations de mines et d'etablissemens metallurgiques) so wie von Unterbeamten der Bergwerks-Verwaltung (agens spécieux désignés sous le tître de garde-mines) als zu theoretisch und zu wenig praktisch auswies, hat sich in neueren Zeiten sich noch weiter von ihrem Ziele entfernt.

Die Anforderungen, welche gegenwärtig an die aufzunehmenden Schüler gemacht werden, sind höher gespannt worden. In der Ordonnanz vom 7ten März 1831 werden folgende Kenntnisse verlangt:

1) die französiche Sprache, 2) das Rechnen, gewöhnliche und Decimalbrüche, Regel-de-Tri; 3) das gesetzliche Maafs- und Gewichtssystem; 4) das Feldmessen. Gegenwärtig dehnt sich die Prüfung zur Aufnahme auf folgende Gegenstände aus:

1) Die französische Sprache.
2) Die ganze Arithmetik.
3) Die Geometrie.
4) Die ebene Trigometrie.
5) Die beschreibende Geometrie (géometrie descriptive) erster Theil.
6) Die Algebra, einschliefslich der Gleichungen 2ten Grades.
7) Das gesetzliche Maafs- und Gewichtssystem.
8) Das Linearzeichnen.

Die Prüfung ist daher in Bezug auf mathematische Kenntnisse sehr geschärft worden und es bleibt in der Mathematik nicht mehr viel in dieser Anstalt zu lernen übrig, wenn das Maafs der Kenntnisse in dieser Wissenschaft nach der Anwendung und nach dem Bedürfnisse in späteren Lebens- und Dienstverhältnissen der Schüler beurtheilt wird.

Die Art der Prüfung ist gleichfalls verändert und geschärft worden. Die Prüfung in den Departements durch die Bergwerks-Ingenieure ist geblieben, aber sie ist zu einer Vorprüfung gemacht. Es entstanden aus der Ungleichförmigkeit, mit der diese Prüfungen vorgenommen wurden, manche Mifsgriffe, und der Verwaltungs-Rath der Bergschule zu St. Etienne, welcher nach den Prüfungs-Verhandlungen die anzunehmenden Schüler dem General-Director des Bergwesens vorzuschlagen hatte, befand sich

in Verlegenheit über die zu treffende Wahl. Das Verfahren ist gegenwärtig folgendes. Die Prüfungs-Protokolle der Bergwerks-Ingenieure über die junge Leute, welche sich zur Aufnahme in die Bergschule gemeldet haben, gehen durch den General-Director des Bergwesens an den Verwaltungs-Rath der Bergschule, dieser fertigt hiernach eine Rangliste der Kandidaten an, nach dieser fordert der Director der Bergschule 40 der besten Kandidaten auf, nach St. Etienne zu kommen (zum 25ten Oktober jeden Jahres) um daselbst eine Nachprüfung vor den Professoren der Bergschule zu bestehen. Der Ausfall dieser Prüfung entscheidet nun erst über die Aufnahme. Der Verwaltungsrath der Schule schlägt nach derselben 22 bis 25 Kandidaten zur Aufnahme dem General-Director des Bergwesens vor, welcher darüber bestimmt und die Aufnahme durch Zulassungs-Patente (lettres d'admission) auspricht.

Die Vorprüfungen werden jährlich gewöhnlich zwischen dem 25ten Juni und 10 Juli in den Städten abgehalten, in denen die Bergwerks-Ingenieure angestellt sind; ein öffentlicher Aufruf im Moniteur, der auch den Präfecten der Departements zugefertigt wird, setzt die Zeit dieser Vorprüfungen fest, macht die Namen der Examinatoren und ihren Wohnort bekannt.

Den Examinatoren müssen von den Kandidaten folgende Zeugnisse vorgelegt werden:

1) der Geburtsschein;
2) ein Attest eines Arztes (officier de santé) über gesunde Körperbeschaffenheit, über die Schutzblatter-Impfung oder über das Bestehen der natürlichen Blattern;
3) ein Attest des Bürgermeisters der Gemeinde über sittliches Betragen und Aufführung.

Dieser Vorprüfung sind junge Leute überhoben, welche das Zulassungszeugnifs zur polytechnischen Schule in Paris erlangt haben.

Den Vorschlägen über die Aufnahme der Kandidaten an den General-Director des Bergwesens werden Bemerkungen über den Vorzug beigefügt, welcher bei Gleichheit der Kenntnisse einem Kandidaten vor dem andern zu geben sein dürfte; wie namentlich den Söhnen von Bergwerks-Directoren oder Concessionären, von Besitzern von Hüttenwerken.

Ebenso wie die Anfordernngen an die Schüler zu ihrer Aufnahme höher gespannt worden sind, ebenso ist es auch mit dem Lehrplane der Fall, welcher gegen die Bestimmungen des Art. 4. der Ordonnanz vom 7ten März 1831 und des Reglements vom 28ten desselben M. und J. Th. 3. Art. 18., beträchtlich erweitert und höher gestellt worden ist.

Der Kursus dauert zwei Jahre, die Schüler zerfallen in zwei Divisionen; die Lehrzeit in jedem Jahre dauert 10 Monate vom 2ten November bis zum 31. August des folgenden Jahres.

In dem 1ten Kursus wird vorgetragen:

1) Algebra. Die Gleichungen des zweiten Grades werden cursorisch wiederholt; allgemeine Theorie der Gleichungen.
2) Physik; allgemeine Eigenschaften der Körper, Electricität, Magnetismus, Wärme.
3) Anorganische Chemie, mit Ausschlufs der Metalle, aus der organischen Chemie werden nur einzelne Abschnitte gelegentlich vorgetragen.
4) Trigonometrie, die ebene Trigonometrie wird nur cursorisch wiederholt, und
Analytische Geometrie, Kegelschnitte.
5) Statik und Hydrostatik.
6) Beschreibende Geometrie.
7) Perspective, Lehre von der Schattenconstruction, vom Steinschnitt.

Die von 4 bis 7 aufgeführten Lehrgegenstände bilden einen mathematischen Cursus.

8) Mineralogie, einschliefslich der Untersuchung der Mineralien mit dem Löthrohre.
9) Bergbaukunst. (Häuerarbeiten, Mauerung, Zimmerung, Wetterführung, Wasserhaltung, Förderung, tiefe Bohrlöcher).
10) Feldmessen und Markscheiden.
11) Doppelte Buchhaltung (Comptabilité).

Diese 8 Lehrgegenstände (wenn die von 4 bis 7 bezeichneten zusammengefafst werden), werden nicht neben einander laufend während des ganzen Schuljahres vorgetragen, sondern es werden nur immer zwei Lehrgegenstände gleichzeitig vorgetragen, bis dieselben beendet sind und dann zwei andere.

So wird gleichzeitig vorgetragen:

1) Algebra und Physik.
2) Trigonometrie (nebst den übrigen mathematischen Branchen) und Chemie.
3) Mineralogie und Bergbaukunst.
4) Feldmessen und doppelte Buchhaltung.

In dem 2ten Kursus wird vorgetragen:

1) Anorganische Chemie (Metalle).
2) Mechanik, nämlich Dynamik, Hydrodynamik, Dampfmaschinenlehre, Organe der Maschinen.
3) Maschinenbau (Pumpen, Wasserräder, Dampfmaschinen).
4) Aufbereitung der Erze.
5) Baukunst (Widerstand und Natur der angewendeten Materialien, Wegebau, Brückenbau (Stein- Holz- Ketten - und Drahtbrücken), Eisenbahnen).
6) Metallurgie (Holzkohlen und Koaksbereitung, Gebläsemaschinen, Verschmelzen aller nützlichen Erze).
7) Geologie.

Diese 7 Lehrgegenstände werden ebenfalls wieder

nur zu zwei gleichzeitig vorgetragen, doch sind einige derselben so umfangreich, daſs sie neben mehren andern herlaufen.

1) Chemie und Mechanik.

2) Baukunst, neben der Beendigung der Mechanik, Maschinenbau und Aufbereitung der Erze.

3) Metallurgie, neben der Beendigung der Baukunst und der Geologie.

Die Vorlesungen werden in den Vormittagsstunden von 8 Uhr bis 12 Uhr gehalten, und die Nachmittage von 2½ Uhr bis 7 Uhr sind zu Uebungen, Zeichnen, Arbeiten im Laboratorium und zum Repetiren in dem Lokale der Schule bestimmt.

Nach Beendigung der Vorlesungen über die einzelnen Lehrgegenstände folgen Spezial-Prüfungen, deren in dem ersten Kursus 5, und in dem zweiten 4 gehalten werden; am Ende des Schuljahres findet eine Haupt-Prüfung statt, welche sich über alle die einzelnen in demselben vorgetragenen Lehrgegenstände erstreckt.

Während beider Kursus wird in dem chemischen Laboratorium gearbeitet; in dem ersten Kursus werden die Handgriffe eingeübt und Analysen von erdigen Mineralien angestellt, in dem zweiten werden Analysen von Erzen auf nassem und trocknem Wege gemacht, und die Behandlung des Löthrohrs eingeübt. Der Zeichenunterricht erstreckt sich auf die Kopirung von Maschinenzeichnungen in Linien und ausgeführtem Schatten in Tusche, auf die Aufnahme von Maschinen, auf Planzeichnen und die Kopirung von Grubenrissen. Nach den Vorlesungen über Feldmessen und Markscheiden werden Uebungen im Feldmessen, Nivelliren, Trianguliren, in der Aufnahme von Grubenbauen, im Zulegen derselben und in der Anfertigung von Profilen vorgenommen.

Die oryktognostische Sammlung der Schule (welche aber in einem beschränkten und verwahrlosten Zustande

sich befindet) wird während des ersten Kursus, die geognostische Sammlung während des zweiten Kursus zum Repetiren benutzt.

Während der Dauer des ersten Kursus werden Gruben in der Nähe von St. Etienne befahren (deren Concessionäre nach den Concessions-Urkunden dies in einer freilich nur sehr beschränkten Weise zu gestatten haben), und Fahrberichte darüber ausgearbeitet; während des zweiten Kursus besuchen die Schüler die nahe gelegenen Hüttenwerke (Eisenhütten und Gufsstahl-Fabriken) und fertigen darüber Beschreibungen an.

Während der Ferien werden Reisen in die benachbarten oder entfernteren Bergwerks-Reviere und auf Hütwerke gemacht; die Wahl der Gegenden bleibt zwar den Schülern überlassen, doch wird denselben eine Reiseinstruction von dem Verwaltungsrath der Schule ertheilt, um ihre praktische Ausbildung zu vervollständigen und sie in dem Beobachten und Auffassen mannigfaltiger Gegenstände zu üben. Zwei Monate nach Beendigung der Reise mufs der mit Zeichnungen begleitete Reisebericht eingereicht werden.

Die Zahl der Schüler, welche früher 30 bis 36 betrug, ist seit 2 bis 3 Jahren bis auf 55 bis 60 gestiegen und es bietet sich immer eine grofse Anzahl von Kandidaten an, so dafs eine strenge Auswahl unter denselben möglich wird.

Die Erlaubnifs, den Vorlesungen beiwohnen zu dürfen, ohne in der Schule aufgenommen zu sein (Reglement vom 28sten März 1831 Art. 18.) wird gegenwärtig nur noch als höchst seltene Ausnahme solchen Personen ertheilt, deren Alter und sonstige Lebensverhältnisse jede Befürchtung entfernen, dafs sie späterhin mit den eigentlichen Zöglingen der Schule in eine Concurrenz rücksichtlich der Besetzung von Stellen als Betriebsführer treten werden.

Die Disciplin der Schule ist streng, es wird nicht allein auf einen völlig regelmäfsigen Besuch der Vorlesungen und der Uebungsstunden gehalten, sondern auch durch wirksame Maafsregeln ein unordentliches Betragen aufserhalb der Schule, namentlich das Schuldenmachen, verhindert.

Die Resultate der verschiedenen Prüfungen bestimmen den Grad der Fähigkeit und der Ausbildung der Schüler. Nach einer jeden Special- und Hauptprüfung wird dem General-Director der Bergwerke Bericht erstattet, und ebenso auch den Eltern der Schüler eine Mittheilung über ihre Fortschritte und ihr Betragen gemacht. Nach dem ersten Kursus werden ganz unfähige Schüler, oder solche, die sich schlecht betragen haben, aus der Schule gewiesen; bald nach Beendigung des zweiten Kursus werden den Schülern Abgangszeugnisse (brevets de capacité) ertheilt, nach drei verschiedenen Abstufungen, nach denen ihre Ansprüche bei Anstellung als Betriebsführer von Berg- und Hüttenwerken beurtheilt werden.

Das Lehrer-Personal ist aus den Ingenieuren des Bergwerks-Corps genommen, und besteht aus den Personen, welche der Herr Ober-Bergrath Noeggerath a. a. O. S. 69 u. 70 anführt. Die Schule befindet sich in einem ziemlich geräumigen Gebäude, welches im Gegensatze zu seiner eigentlichen Bestimmung, zu der Ordonnanz über seine Begründung, die Inschrift Ecole des Mines trägt. In demselben befinden sich in dem unteren Stockwerke zwei Lehrsäle, ein grofser Repetitions- und Zeichnen-Saal, getrennt für die beiden Abtheilungen, mit einem besonderen Kabinet für den Repetenten der die Aufsicht führt, zweckmäfsig eingerichtet; ein Saal für die physikalischen Instrumente, berg- und hüttenmännische Modelle, welche schlecht gemacht und gehalten sind, aber nicht viel gebraucht zu werden scheinen; ein Saal für die oryktognostische und geognostische Sammlung, ein Bibliothekszimmer, worin auch die Prüfungen gehalten werden; die Bibliothek ist sehr

dürftig und beschränkt sich auf die allernothwendigsten Werke; ein chemisches Laboratorium für die Schüler und ein besonderes für den Professor der Chemie (Gruner, Ingénieur des mines) bestimmt.

Das Gebäude enthält in dem mittlern und obern Stock die Wohnung des Directors und der dabei angestellten Professoren. Die Kontrolle über die aus- und eingehenden Personen wird sehr strenge gehandhabt und sind diese die Disciplin betreffenden Maafsregeln recht zweckmäfsig getroffen.

Die besonderen Vorlesnngen für die Arbeiter, welche in der Anstalt nach dem Reglement vom 28ten März 1831 Tit. 6. gehalten werden sollen, werden nachlässig betrieben und beinahe nur von Handwerkern, kaum von Bergleuten besucht, die auf einer zu niedrigen Bildungsstufe stehen, als dafs sie dafür empfänglich wären. Dieselben erstrecken sich auf einige Elemente der Mathematik, Physik und Chemie.

Der Zweck dieser Bergschule ist, Betriebsführer zu *bilden*, eine Klasse von Personen, die nach dem Französischen Bergwerks-Gesetze vom 21. April 1810 den gröfsten *Einflufs* auf den Bergbau auszuüben berufen ist, da denselben gesetzlich die Ausführung aller Betriebspläne, und nach der Praxis die gesammte Direction und Leitung des Bergbaues überlassen ist. In dieser Klasse von Personen liegt daher das Element zur weitern Ausbildung und Vervollkommnung des Bergbaues, und auf ihre tüchtige Vorbildung beruht die Wohlfahrt, die gute Leitung der Gruben.

Die Anstalt besteht seit länger als 20 Jahren, ziemlich in derselben Wirksamkeit; es wäre wohl zu vermuthen, dafs sich gerade in der nächsten Umgebung, in den Revieren, worin sich dieselbe befindet, dieser wohlthätige Einflufs auf die Thätigkeit der bergmännischen Betriebs-Anstalten am schlagendsten zeigen sollte. Wollte man

diese Verhältnisse zum Maafsstabe der Beurtheilung für die Leistungen der Schule nehmen, so müfste allerdings eingeräumt werden, dafs dieselben den Erwartungen nicht entsprechen, zu denen die vorhandenen Einrichtungen berechtigen dürften. Der Steinkohlenbergbau in dem Reviere von St. Etienne steht keinesweges auf einer Stufe, dafs er als Muster für andere Reviere genommen werden könnte. Die Einwirkung eines wissenschaftlichen Geistes, der von einer solchen Schule sich über die leitenden Vorstände der Gruben verbreiten sollte, ist nirgends zu erkennen; alles folgt der Empirie, die sich nicht über die Beschränkheit gemeinen handwerksmäfsigen Treibens erhebt.

Der Grund dieser vielleicht auffallenden Thatsache liegt, wie auch der Herr Ober-Bergrath Noeggerath sehr treffend geurtheilt hat, in einer gänzlichen Vernachlässigung der praktischen Ausbildung der Schüler; in der unpraktischen Richtung welche die Schule besitzt. Wer wollte zweifeln, dafs die jüngeren Leute recht tüchtig in der Mathematik, Physik und Chemie unterrichtet sind, wenn sie die Schule verlassen, was gewöhnlich schon in einem Alter von 18 bis 19 Jahren geschieht, dafs sie auch in der Mineralogie einige Kenntnisse besitzen, und eine Uebersicht von dem Gebiete der Bergbaukunst erlangt haben. Aber wie sieht es bei ihnen in der Beurtheilung der einfachsten bergmännische Verhältnisse aus? Sie haben nur oberflächlich den höchst mangelhaften Betrieb der Kohlengruben bei St. Etienne gesehen, denn nur wenige Tage in dem ersten Kursus verstattet der Director der Schule zum Befahren der Gruben; alles ist fremd, es ist keine Zeit vorhanden, um einmal die Häuerarbeiten gründlich zu sehen, an ein Handanlegen bei den Arbeiten ist gar kein Gedanke, denn es würde ja Monate erfordern, um es nur zu einiger Uebung und vorzugsweise zur Beurtheilung der mannigfach statt findenden Verhältnisse zu bringen. Ein übler Umstand ist es, dafs die Schüler vor dem Besuche

der Schule selten eine Grube gesehen; wer selbst die Erfahrung gemacht hat, wie schwer es ist, einen Vortrag über die Bergbaukunst zu verstehen, bevor nicht die bergmännischen Gegenstände Verfahrungsweise und durch eigene Anschauung, durch fortgesetztes Fahren bekannt geworden sind, der wird den Erfolg dieser Vorträge auf der Bergschule zu beurtheilen verstehen; das Meiste wird falsch verstanden und nur mit Mühe wird späterhin dieses Mifsverstehen ausgeglichen.

Wie sollen nun die Schüler, und wenn sie auch das Entlassungszeugnifs Num. 1. erhalten haben, nach diesem zweijährigen Kursus befähigt sein, ein Etablissement zu leiten, ohne eine höhere Aufsicht, selbstständig, frei und unbeschränkt die Ausführung schwieriger Pläne zu unternehmen, und solche Pläne zu entwerfen. Die Folgen dieses Zustandes sind klar; die Steiger, welche die bergbaulichen Verhältnisse durch vieljährige Erfahrung kennen, arbeiten in gewohnter Weise fort, ohne an einen zusammenhängenden Plan zu denken, und der mit mannigfachen theoretischen Kenntnissen ausgerüstete Betriebsfüerer sieht zu wenn er bescheiden ist, oder greift zur unrechten Zeit ein, wenn er mit seinen Kenntnissen zugleich die gewöhnliche schulmäfsige Anmafsung und die Ueberhebung über erprobte Erfahrung in sich aufgenommen hat.

Wenn es schon für den Bergbau zu bedauern bleibt, dafs die Bergwerks-Ingenieure der Staats-Verwaltung in Frankreich bei ihren gründlichen und gröfstentheils ausgezeichneten Kenntnissen die praktische Seite ihres Faches gar nicht ausbilden, so führt es für den Grubenbetrieb noch bei weitem bedenklichere Resultate herbei, dafs die Bergschule zu St. Etienne ihrem praktischem Zwecke ganz fremd bleibt und lediglich danach strebt ihren Schülern ein Maafs von Kenntnissen beizubringen, welches so wenig als möglich hinter demjenigen zurücksteht, welches in der Ecole des mines zu Paris erlangt wird. Es ist diefs ein

ganz falsches Streben, denn es wird dabei jede Anziehung zur praktischen Beschäftigung der Schüler aufgeopfert.

Die Anziehung tüchtiger Steiger, denen die unmittelbare Aufsicht und Leitung der Arbeiter übertragen wird, die dabei einen Rifs verstehen, mit dem Compafs sich orientiren, einfache Züge machen und Richtungen angeben können, aus denen sich die fähigsten zu den werthvollsten Betriebsführern heranbilden, ist gänzlich vernachlässigt. Dafür leistet die Schule von St. Etienne gar nichts und doch sollte wohl eigentlich damit begonnen werden, diesen für jeden Bergbau so wichtigen Stand nach und nach heranzubilden.

4.

Geognostische Beschreibung eines, an der Nordseite des Harzes anfangenden, von Immenrode bis Hildesheim sich erstreckenden Höhenzuges und der darin befindlichen Eisensteinslager.

Nebst Karte und Profilen. Taf. III.

Von

Herrn Bergrath von Unger.

A. Orographische-Beschreibung.

Der Harz erhebt sich an seiner nördlichen Seite fast überall plötzlich und steil aus der Ebene empor, und es ist dieses besonders in der Gegend von Goslar, Oker und Harzburg der Fall. Nur auf geringe Entfernung von dem, dadurch zu hohen Bergen gehobenen, Grauwacken- und Thonschiefergebirge, ist das jüngere Flötzgebirge, bis zur Kreide, mit gehoben und übergestürzt, bald nimmt Letzteres wieder eine regelmäfsige, mehr dem Horizontalen sich nähernde Lagerung an, behält solche jedoch nach Norden zu, nur auf eine kurze Strecke, indem sich nicht nur einzelne Hügel bilden, sondern drei Höhenzüge nahe am Fufse des Harzes ihren Anfang nehmen und sich von da nord- und nordwestwärts ins Land erstrecken.

I. Westlicher-Höhenzug. Der westlichste dieser Höhenzüge fängt etwa bei Langelsheim an und

zieht sich über Ostlutter zwischen Alt- und Neuwallmoden, Bodenstein bis zu dem Wohldenberge, wo er dicht an den nächstfolgenden mittleren Höhenzug herantritt, sich theils mit ihm vereinigt, theils, dessen westlicher Richtung folgend, ihn bis zum Thale der Leine begleitet und sich an die von Salzdetfurt herantretenden Berge schliefst.

Dieser Höhenzug begreift die Berge zwischen Langelsheim, Ostlutter und Wallmoden, die Berge bei Salzdetfurt, den Hain- und Steinberg zwischen Neuwallmoden und Wohldenberg, den Sundern, den Hildesheimer-Wald u. s. w.

Seine vorzüglichsten Höhepunkte sind bis zu seiner eben erwähnten Vereinigung mit dem mittlern Höhenzuge

der Steinberg bei Bodenstein	809	Fufs L.
die Ruine bei Schlofs Wohldenberg . .	749	— —
der Hainberg bei Baddekenstedt . . .	821	— —
der Westerberg bei Neuwallmoden . .	819	— —
der Papenberg bei der Altwallmodener Ziegelhütte	895	— —
der Wallmodener Berg	750	— —
die Upener Winde	1018	— —

II. Mittlerer Höhenzug. Der mittlere Höhenzug fängt bei Immenrode an und zieht sich über Liebenburg bis Gebhardshagen, wo er eine mehr westliche Richtung annimmt, dann über Lichtenberg nach Ottbergen, Heersum, das Vorholz und nach Hildesheim zu, wo er sich bereits an dem oben beschriebenen Höhenzug angeschlossen hat. Zwischen diesen beiden Höhenzügen befindet sich das Thal der Innerste, welches bei Langelsheim anfängt und hinter Hildesheim endigt, wo dieser Flufs mehr in die Ebene tritt und sich hinter Sarstedt in die Leine ergiefst.

Dieser mittlere Höhenzug erhebt sich bei Immenrode in der Nähe des Okerthales. Er bildet zunächst: a) die erste Abtheilung zwischen Immenrode und Lie-

benburg; eine mit dem Harze parallel streichende Bergreihe, bestehend aus der Meiseburg, den Lohrbeckskopfe, den Vierbergen nebst dem Kuckucksberge und dem Försterberge bei Hahndorf, theilt sich dann in zwei parallel nordwärts sich ziehende Reihen von Bergen und Hügeln, wovon die östlichen meistens aus einzelnen an einander gereiheten Köpfen und Bergen besteht, als der Benteberg, Königsberg, Döhrbusch, die Fastberge, die Schneebergsköpfe, der Papenkopf, Sternstiegsberg, Mühlenwegsberg und dem Stobenberg, welcher bei Liebenburg endigt.

Die westliche Bergreihe besteht aus mehren neben und hinter einander liegenden Bergen, welche eine gröfsere Breite als die der östlichen Reihe annehmen und indem sie sich nach der östlichen Bergreihe zu verzweigen, das Bild zweier parallel laufender Bergzüge verwischen, und dagegen eher eine unregelmäfsige Berggruppe bilden. Es läfst sich jedoch nicht nur zwischen beiden Bergreihen ein Längenthal erkennen, welches sich vom Kuckucksberge bis nach Liebenburg erstreckt, sondern es bilden beide Bergreihen einen zusammenhängenden Höhenzug.

Die westliche Bergreihe enthält an der äufsersten, nach dem Innerste-Thale belegenen, Seite den Hetterskopf, Fischerskopf, Würzelbückenberg, Hahnenberg, Papenberg, Steinwegsberg, Breitenberg, Langenberg, Schiefshüttenberg, Frankenberg, Mühlenberg und Flötenberg. Zwischen diesen beiden Bergreihen liegen in der Mitte der Bohnenberg, der Eisenkuhlenberg, der Glockenberg, Gr. Fastberg, Queerberg, Barley, Döhrener Gemeindeholz, Küchenbay, Steinkuhlenberg, Schnakenberg und das Heinrode.

In diesem bisher beschriebenen Theile der mittlern Bergreihe befinden sich nur wenige Querthäler, welche dieselbe auch an keiner Stelle ganz durchschneiden, sondern sich von der Mitte theils westlich nach dem Innerste-Thale, als bei Hahndorf, bei Dörnten und bei Heissum zwischen den Schiefshütten und Frankenberg, theils östlich als bei

Gr. Döhren erstrecken und die in der Mitte der beiden Bergreihen entspringenden Wasser abführen.

Innerhalb der Bergreihe liegt die Ziegelhütte Ohlhay, vor derselben das Dorf Immenrode, am westlichen Abhange derselben (im Innerste-Thale) die Dörfer Hahndorf, Dörnten und Heissum, am östlichen Abhange der Bergreihe die Dörfer Weddingen, Grofs- und Klein-Döhren.

Es erreichen mehrere der bezeichneten Berge, als die Meiseburg, der Querberg, Schieshüttenberg, Stobenberg eine nicht unbedeutende Höhe, doch ist nur bekannt, dafs Immenrode 571′, der Stobenberg 557′, der Mühlenwegsberg 579′ über der Meeresfläche liegen.

Am Ende dieser Abtheilung befindet sich das Querthal von Liebenburg, welches sich nach Osten öffnet, allein nach Westen zu durch den in der westlichen Reihe belegenen Floeteberg geschlossen ist, so dafs es die Bergreihe nicht vollständig durchschneidet.

b. Zweite Abtheilung von Liebenburg bis Salzgitter. Der Charakter der Bergreihe ändert sich in dieser Abtheilung, indem man darin deutlich 3 Höhenzüge unterscheiden kann;

1) ein westlicher wird durch den Flöteberg, die Othfresenschen Köpfe und den Gitterberg,
2) ein mittlerer durch den Moosberg und Steinkuhlenhai, Gräbenberg, Döhrenberg, die Teufelskirche, den Gitterhamberg und das Greifholz,
3) ein östlicher durch den Lewerberg, den Rösenberg, den Mahnerberg und den Windmühlenberg gebildet.

Es entstehen dadurch zwei Längenthäler, die indessen durch einige nicht unbedeutende Sattel unterbrochen sind. In dieser Abtheilung liegen an dem westlichen Abhange des ersten Höhenzuges im Innerste-Thale die Dörfer Othfresen und Hohenrode, am östlichen Abhange des 3ten

Höhenzuges die Dörfer Lewe mit Liebenburg und Grofs Mahner.

Bei Salzgitter am Ende dieser Abtheilung befindet sich ein Querthal, welches die Bergreihe ganz durchschneidet, indem es nicht nur nach Osten in die Ebene, sondern auch nach Westen ins Innerste-Thal sich öffnet, und nur in der Mitte einen Sattel von geringer Höhe hat.

In dieser Abtheilung sind folgende Höhen bekannt:

Flöteberg	828	Fufs.
Bärenkopf, einer der Othfresenschen Köpfe	964	—
Gitterberg	590	—
Döhrenberg	615	—
Gitterhamberg	698	—
Greifholz	392	—
Teufelskirche	570	—
Lewerberg	573	—
Mahnerberg	488	—

Es findet sich darin kein Querthal, und sammeln sich daher die in demselben entspringenden Wasser in den beiden Längenthälern und laufen, im westlichen Längethale, dem Flecken Salzgitter zu, im östlichen vereinigen sie sich an einem Punkte, wo der östliche Höhenzug durch ein schmales und tiefes Thal zwischem dem Lewer- und Mahnerberge durchschnitten ist.

c) Dritte Abtheilung von Salzgitter bis Gebhardshagen. Die eben beschriebenen, bis zum Salzgitterschen Querthale sich erstreckenden Höhenzüge sind dort nicht nur durch dieses Thal völlig abgeschnitten, sondern sie setzen auch jenseit desselben nicht unter gleichen Verhältnissen fort.

Wenn gleich man nämlich in der nun folgenden 3ten Abtheilung auch wieder 3 parallel laufende Höhenzüge erkennen kann, so hat sich doch das Streichen der Gebirgsschichten geändert, und trifft nicht auf das der Schichten

der 2ten Abtheilung. Es wird dieses dadurch veranlafst, dafs der westliche Höhenzug, welcher bei Salzgitter mit dem Gitterberge endet, sich dort bedeutend mehr westwärts zieht, als die übrigen Berge dieses Zuges. Noch mehr aber ist dieses bei den Bergen der Fall, welche jenseit des Salzgitterschen Thales die Fortsetzung dieses Zuges bilden. Der mittlere Höhenzug nimmt jenseit Salzgitter an Breite zu und der östlichste Zug wird schmäler.

Es lassen sich von Salzgitter bis Gebhardshagen daher gleichfalls 3 Höhenzüge unterscheiden, allein es bilden sich keine so bestimmt ausgesprochenen Längethäler mehr.

Man findet:

1) als Fortsetzung des westliches Zuges, den Weinberg, Ringelberg, Sandkuhlenberg, Vorberg, Warningsberg, Freisenberg, Vorberg, die Knollen- und der Hackelnberg.

2) als Fortsetzung des mittleren Zuges, den Hamberg, die Entenpfühle und den Dahlenberg, der Laubberg, Pfahlberg, Scharenberg, Mahnerberg und das Hagenholz, den Ziesberg, Königsberg, Rudelsberg, Bauersberg und die Schellenberge.

3) als Fortsetzung des östlichen Zuges, die Fuchsberge und den Schaafberg.

Ein durch mehre hohe Sättel unterbrochenes Längethal findet sich zwischen dem westlichen und dem mittleren Zuge; Querthäler, welche jedoch nirgends den mittleren Zug mit durchsetzen, finden sich bei Steinlah und bei Engerode. Ein tieferes, obgleich nicht sehr breites Querthal, welches den östlichen und den mittleren Zug abschneidet, findet sich bei Gebhardshagen.

In dem Salzgitterschen Thale liegt der Flecken Salzgitter mit der Saline Liebenhalle, die Dörfer Gitter und Kniestedt und der Weiler Fuchspafs, indem das Dorf Git-

ter, an dem Berge gleiches Namens, in der westlichen und der Fuchspafs in der östlichen Unterbrechung der beiden äufseren Höhenzüge liegen.

Am westlichen Abhange der Bergreihe im Innerste-Thale liegen die Dörfer Haverlah und Steinlah, zwischen dem mittleren und dem östlichen Höhenzuge das Dorf Engerode und am Abhange des östlichen Zuges das Dorf Beinum.

Bekannte Höhenpunkte in dieser Abtheilung sind:

der Ringelberg	560′
— Hamberg	723′
— Laubberg	570′
— Königsberg	613′
— Hackelnberg	546′
— Dahlenberg	690′
— Ziesberg	469′
— Mahnerberg	655′

d. Vierte Abtheilung von Gebhardshagen bis Hildesheim. Es ist dieser Abtheilung eine gröfsere Längenerstreckung zugetheilt, weil es nicht die Absicht ist die geognostischen Verhältnisse derselben in einem solchen Detail zu geben, wie es bei den drei ersten Abtheilungen geschehen soll. Es hört von hier ab der zeither beobachtete Parallelismus der 3 Bergreihen auf.

1) Der erste, zeither von uns als der westlichste bezeichnete Höhenzug setzt zwar noch eine Zeitlang in Gestalt eines hohen schmalen Rückens fort, der sich aber immer mehr westwärts zieht und den Gustedter Berg (611′), den Elber Berg (799′) bildet, sich dann aber mehr in das Innerste-Thal hinabsenkt, und darin als Rehnerhöhe ausläuft. Hier scheint sich der von Langelsheim kommende Höhenzug mit dem jetzt beschriebenen von Immenrode ausgehenden Höhenzuge zu vereinigen.

2) Der bis hierher verfolgte mittlere Zug der Bergreihe von Immenrode über Salzgitter ist zwar durch das

Thal von Gebhardshagen abgeschnitten, erhebt sich aber jenseit desselben gleich wieder zu einem Höhenzuge, welcher von Gebhardshagen nach Lichtenberg, der Harteweg genannt wird. Seine Berge treten aber dichter zusammen und bilden einen hohen nach beiden Seiten steil abfallenden Kamm. Wir finden hier den Herbstberg (814′ L.) den Koppenberg, den Koliberg bei Salder (829′ L.), den Lichtenberger-Burgberg mit den Ruinen einer alten Warte, daneben den Kruxberg, welcher einen bei den trigometrischen Grad-Messungen des Hofrath Gaus benutzten interessanten Haupt-Dreiecks-Punkt enthält, von welchem man die Thürme von Braunschweig und Hannover und gleichzeitig das Brockenhaus sehen kann.

Hofrath Gaus hat die Höhe dieses Punktes zu 752′ bestimmt, Dr. Lachmann giebt sie zu 834′ (749′), die des Burgberges zu 817′ (732′), des daran liegenden Försterhauses zu 714′ (629′) aber wahrscheinlich zu hoch an, und mögten die in Klammern beigefügten Zahlen besser stimmen.

Die Lichtenberger Berge ziehen sich nur in einem ununterbrochenen schmalen Bergkamm von fast gleichbleibender Höhe bis an ein Querthal, welches sich von Grasdorf nach Luttrum erstreckt, bilden den Brustberg und Bokkernberg und steigen in dem Vorholze bei Grasdorf zu einer bedeutenden Höhe an.

In dieser Gegend entfernt sich eine Hügelreihe von geringer Höhe nordwärts von der beschriebenen Bergreihe und bildet die Hügel bei Burgdorf, Berel, Sehlde bis Wottwische, wo sie sich in die Ebene verlieren.

Vom Vorholze erstreckt sich nach kurzer Unterbrechung ein schmaler langgedehnter Bergrücken bis Hildesheim, wo er sich als Galgenberg endigt. Er enthält wenige Einschnitte, die verschiedene benannte Abtheilungen, als der Knebel, der Spitzhut u. s. w. bilden. Noch schliefst sich von Westen her ein Bergzug von nicht unbedeutender

Höhe, von Ottbergen aus der Ebene aufsteigend, der eben beschriebenen Bergreihe in der Gegend von Vorholzen an und bildet den Capellenberg, Heidelbeerenberg und Orthberg.

Zwischen den oben beschriebenen westlichen und dieser jetzt abgehandelten mittleren Bergreihe, befindet sich ein Längenthal zwischen den Gustedter- und Elberberge auf der einen, und den Lichtenberger-Bergen auf der anderen Seite, welches sich bei Rehne ins Innerste-Thal erstreckt und in welchem das Vorwerk Altenhagen liegt.

Die zeither bis Gebhardshagen verfolgte 3te parallele Bergreihe, die östliche, hört bei Gebhardshagen auf, und die Lichtenberger Berge erstrecken sich mit ihren nördlichen Abhängen, an welchen die Dörfer Salder, Lichtenberg oder Ober- und Nieder-Freder, Osterlinde, Luttrum u. s. w. liegen in die grofse Norddeutsche-Ebene.

Es wird somit dieser von Immenrode ab beschriebene Höhenzug von Gebhardshagen ab zu zwei und zuletzt nur zu einer Bergreihe.

III. Oestlicher-Höhenzug. Der dritte oder östliche Höhenzug, welcher vom Harzrande sich nach Norden erstreckt, nimmt bei Wöltingerode seinen Anfang, wo er den Harlyberg bildet, der sich von Wiedelah bis Weddingen erstreckt, steht dann durch eine Hügelreihe über Wehre und Burgdorf in schwacher Verbindung mit dem Oder, einer Bergreihe, die sich bis Wolfenbüttel erstreckt, an deren westlichem Abhange die Dörfer Flöte, Cramme und Adersheim, an dem östlichen die ehemaligen Klöster Heiningen, Dorstadt und das Dorf Ohrum liegen. Der höchste Punkt des Oder soll nach Lachmann 481′ über der Meeresfläche liegen.

Das zwischen diesem östlichen und zwischen dem eben beschriebenen mittleren Höhenzuge befindliche Thal ist zwischen Immenrode und Weddingen nur schmal, erweitert sich aber immer mehr, indem der mittlere Höhen-

zug sich immer mehr westwärts, der östliche immer mehr ostwärts wendet. Es befindet sich kein Flufs in demselben, die von dem mittleren Höhenzuge aus der Gegend von Liebenburg und Salzgitter kommenden Wasser durchschneiden vielmehr den Raum zwischen beiden Zügen, durchbrechen den östlichen, in dem Hügellande zwischen dem Harlyberge und dem Oder und ergiefsen sich in die Oker, welche den 3te Höhenzug an seiner Ostseite begleitet *).

B. Geognostische Beschreibung.

Wenn wir jetzt eine geognostische Beschreibung des mittleren der vorstehend bezeichneten Höhenzüge unternehmen, so glauben wir eine Charakteristik der darin erwähnten Gebirgsarten im Allgemeinen als bekannt voraussetzen zu müssen, und werden wir nur die eigenthümlichen und abweichenden, an den einzelnen Punkten vorkommenden Bildungen herausheben, welche uns entweder interessant, oder zur Bestimmung der geognostischen Altersverhältnisse erforderlich zu sein scheinen.

Erste Abtheilung, von Immenrode bis Lie-

---

*) Die oben angegebenen Höhen der Berge welche mit L. bezeichnet sind, haben wir der vom Dr. Lachmann herausgegebenen Flora des Herzogthums Braunschweig entlehnt.

Da derselbe aber alle seine Höhenmessungen auf die Höhe der Stadt Braunschweig berechnet hat, welche derselbe wahrscheinlich 85′ zu hoch annimmt, so wird es erforderlich sein dieselbe hiernach zu corrigiren. (S. Fr. Hoffmann Uebers. der orognost. und geogr. Verhältnisse vom nordwestl. Deutschl. Th. 1. Seite 13.) Die übrigen Höhenmessungen sind den, auf Befehl des Königl. Hannoverschen Generalstabes geschehenen Messungen in dieser Gegend entnommen, und sie stimmen nach geschehener oben angegebener Correction mit den Lachmannschen Bestimmungen besser überein.

benburg. Bei dem Dorfe Immenrode erhebt sich die weifse harte Kreide aus der Ebene mit südlichem nach dem Harze gerichteten Fallen und bildet die Anhöhe hinter dem Dorfe, so wie die Meiseburg, welche als eine fast isolirte Kuppe sich auf eine ziemlich bedeutende Höhe erhebt und deren Schichten nicht nur südlich nach Immenrode, sondern auch östlich nach Weddingen abfallen. Sie ist durch ein Thal vom Lohrbeckskopfe getrennt, welcher auch aus harter Kreide besteht, die nach Süden fällt, indem ihre Schichten nordwärts nach dem Bentenberge zu die steil herausgehobenen Köpfe zeigen. Durch ein enges Thal, in welchem der Lohrbeck herabfliefst, von den Vierbergen getrennt, scheinen die Schichten der Kreide ein gleichmäfsiges Streichen von Osten nach Westen beizubehalten, und fallen daher nach Süden ein, indem sie den hohen und schmalen Kamm der Vierberge bilden, dessen nördlicher Abhang der Kuckucksberg genannt wird. Die weifse harte Kreide ist steil aufgerichtet, denn sie erstreckt sich nur bis auf den Kamm des Berges, wo unter ihr der Flammenmergel hervortritt und den nördlichen Abhang dieser Berge oder den Kuckucksberg bildet *).

---

*) Bei der Erwähnung des Flammenmergels sei es uns erlaubt, einige Worte über die in hiesiger Gegend zu erkennenden Unterabtheilungen der Kreide zu sagen.

Wenn es uns gleich sehr wünschenswerth erscheint, dafs es gelingen möge, die Kreidebildungen im nördlichen Deutschland mit denen anderer Länder durch das Vorkommen der darin aufgefundenen Petrefacten und andere Kennzeichen, gehörig zu parallelisiren, so ist uns dieses jedoch bis jetzt nicht ganz gelungen und haben wir uns begnügen müssen zu unterscheiden:

1) einen hellgrauen, kalkreichen, an der Luft leicht zerfallenden Kreidemergel welchen wir obern Kreidemergel nennen wollen.
2) einen dichten weifsen, auch fleischfarbigen und röthlichen Kalkstein, oft von splittrigem Bruch mit Inoceramus

Die oben erwähnten Vierberge endigen sich in einen etwas niedrigen, schmalen, nach Westen abgerundeten und dort ziemlich steil abfallenden Kopf, der Försterberg genannt, welcher aus Diluvialsand und Gerölle besteht oder wenigstens so sehr davon bedeckt ist, dafs man keine tiefer anstehenden Gebirgsart beobachten kann.

Der Försterberg bildet die Ecke oder den vortretenden Winkel in den beiden sich hier berührenden Thälern,

---

Brog. weifse harte Kreide. (Hausmanns Kieselkalkstein).

3) einen mehr dunkelgrauen Kalk, auch röthlich und grünlich gefärbt, theils mehr thonigen, theils mehr sandigen Kreidemergel, untere Kreidemergel. Er wird oft schiefrig.

4) einen sandigen gelblich grauen Thonmergel mit schwarzen wellenförmigen und wolkigen Streifen und Adern, in welchem Ausscheidungen von Hornstein zu sein scheinen, der auch in gröfseren deutlichen Massen vorkömmt. Flammenmergel von Hausmann.

5) ein kalkhaltiger, meist loser Sand oder Sandstein, theils ganz grün gefärbt, theils mit vielen grünen Punkten. Er wird öfters eisenschüssig und enthält dann Ausscheidungen von Thoneisenstein. — Grünsand.

6) ein heller, fester kleinkörniger Sandstein mit quarzigem und thonigem Bindungsmittel. Quadersandstein.

Ob nun No. 1. der obere Kreidemergel mit der untern Kreide der Engländer (Chalk without flints), No. 2. mit deren Pläner zusammenfällt, lassen wir dahin gestellt sein. No. 3. unser untere Kreidemergel mögte mit der chloritischen Kreide craye tufeau identisch sein. Der Flammenmergel ist hier überall als das vermittelnde Glied zwischen der Kreide und dem ihr zugehörenden Sandstein zu betrachten, läfst sich nicht leicht verkennen und dient deshalb gut zum Orientiren.

Es finden sich zwar hier Thonlager in der Kreideformation, doch pflegen sie eine gelblich grüne oder schmutzig gelbe, auch wohl weifse und röthliche und hellgraue, selten aber eine dunkele und blaue Färbung zu haben. Ob sie eine mit dem Galt (Gault) identische Bildung sind, ist zweifelhaft.

wovon eines sich nordwärts zieht und die Innerste aufnimmt, das andere aber dem Harze parallel sich nach Osten erstreckt. Vielleicht hat dieses Veranlassung zu seiner Bildung, durch Anhäufung des Gerölles und Sandes gegeben.

Verfolgen wir die Bildung der Kreide weiter in unserer Abtheilung, so finden wir, dafs die weifse harte Kreide, die in der orographischen Beschreibung erwähnte östliche Bergreihe, den Königsberg, Döhrbusch, die Fastberge und die Schneebergsköpfe, bis Gr. Döhren, sodann den Papenkopf, Sterensteigsberg, Mühlenwegsberg und Stobenberg bis Liebenburg bildet; sie streicht hier überall nach Nordwesten und fällt nach Osten, so dafs sie auf dieser ganzen Erstreckung den östlichen Abhang dieser Bergreihe bildet und sich bis in das Thal erstreckt, welches sich zwischen ihr und dem Harlyberg weiter nach dem hügeligen Lande liegt, das den Letztern mit dem Oder verbindet.

Man findet an diesen östlichen Abhängen mehrere Steinbrüche und Wasserrisse, welche über die Lagerungsverhältnisse der Kreide keinen Zweifel lassen.

An dem Fufse der westlichen steileren Abhänge der genannten Kreideberge, tritt an vielen Stellen der Flammenmergel hervor, es hat uns indessen nicht gelingen wollen, den Grünsand, oder den Quadersandstein, an diesen Stellen entblöfst zu finden, indem das an einigen Stellen ziemlich breite Thal mit Dammerde und Rasen bedeckt ist.

Am Königsberge besteht der östliche Abhang gleichfalls aus Kreide, deren tiefe Schichten am westlichen Abhange indessen eine dem Jurakalke so ähnliche Bildung haben, dafs hier eine genaue Untersuchung noch nöthig ist. Am Döhrbusche, welcher nur durch eine Schlucht davon getrennt ist, liegt unter der weifsen harten Kreide ein grauer, sehr harter Kreidemergel, der splittrigen Bruch annimmt, tiefer im Thale jedoch nach dem Bohnenberge

zu, findet sich der unverkennbare Flammenmergel, so dafs die Gebilde des Döhrbusches nur zur Kreide gerechnet werden können.

Hinter dem Lohrbeckskopfe liegt der Benteberg, dessen Verlängerung den Bohnenberg bildet, welche beide aus Grünsand und Quadersandstein bestehen. Am südlichen Abhange des Benteberges befinden sich mehrere Brüche eines schlechten Bausteins in Grünsand, welcher hier Ausscheidungen von Quarz und Chalcedon enthält.

Der Bohnenberg scheint die untern Lagen des Grünsandes, oder den Quadersandstein zu enthalten, auch soll derselbe am Fufse des Kuckucksberges zu Tage kommen. Die Schichten des Bohnenberges scheinen nach Osten zu fallen, während der Grünsand des Benteberges sichtlich die Kreide des Lohrbeckskopfes unterteuft.

An westlichen Abhange des Bohnenberges wird ein Thonlager für die Ziegelhütte zur Ohlhay bearbeitet, welches von geringer Mächtigkeit ist.

Es ist daher an den bis jetzt bezeichneten Stellen die Lagerung der Kreidebildung völlig normal und läfst keinen Zweifel über die Bestimmung der auftretenden Gebirgsarten aufser am Königsberge zu.

In der westlichen Bergreihe unserer Abtheilung bildet die Kreide sämmtliche Berge, welche am Rande des Innerste-Thales liegen, und sie hat hier ein Fallen nach Westen oder dem Thale zu, völlig entgegengesetzt dem Fallen derselben in der östlichen Bergreihe.

Man findet deshalb am Fufse des Försterberges, etwas weiter nach Hahndorf zu, hellgrauen, kalkreichen an der Luft leicht zerfallenden Mergel, welcher zum oberen Kreidemergel gehören mögte.

Am Hetterskopfe, Fischerskopfe, Wurzelbüchenberg und Hahnenberg trifft man am westlichen Abhange überall die weifse und röthliche harte Kreide, deren Schichten sich bis auf, und noch etwas über den Kamm dieser Berge

hinaus erstrecken. Hat man diesen Kamm überstiegen und somit die Kreide rechtwinklicht gegen ihr Streichen, also nach Osten hin überschritten, so findet man den Flammenmergel und noch tiefer hinab am östlichen Abhange des Wurzelbüchenberges, Fischerkopfes und Hetterskopfes ein Lager von Bohnenerz, welches sich vom Eisenkuhlenberge bis an den Hetterskopf verfolgen läſst. In früheren Zeiten ist Tagebau darauf getrieben und das Erz auf der Eisenhütte Cunigunde verschmolzen worden.

Da wir späterhin das Vorkommen dieses auch in den übrigen Abtheilungen unserer Bergreihe auftretenden Eisensteinsgebildes im Zusammenhange näher betrachten wollen, so begnügen wir uns hier mit der Angabe der geognostischen Verhältnissen, so weit sie sich an dieser Stelle beobachten lassen.

Das Bohnenerzlager liegt in geringer Entfernung unter dem Flammenmergel und es hat uns weder da, wo der Bergbau vor etwa 150 Jahren an dieser Stelle betrieben ist *), noch an dem nördlichen Kopfe des Eisenkuhlenberges, wo dnrselbe sich in das nach Dörnten zu geöffnete Querthal herabsenkt, gelingen wollen, das Lager weiter im

*) Im Jahre 16S7 scheint der Thumbcantor (Domcantor) Jobst Edmund v. Brabeck mit dieser Eisensteinsgrube belehnt zu sein. Der gewonnene Eisenstein ist auf der, an der Innerste bei Dörnten belegenen Eisenhütte Cunigunde verschmolzen, hat aber ein sehr sprödes und brüchiges Eisen gegeben. Man hat Eisenstein von Holle zugesetzt, allein wegen schlechter Qualität des Eisens die Hütte wieder eingehen lassen, wahrscheinlich ums Jahr 1693. Um diese Zeit ist von demselben Unternehmer eine Eisenhütte bei Winzenburg angelegt, die aber im Jahre 1703 wieder eingegangen ist, uod welche Eisenstein von Eyershausen und Everode verschmolzen hat. Stabeisen hat damals pro Centner 2½ Thlr., Krauseisen 3 Thlr. gekostet.
Die noch jetzt so genannte Eisenhütte Cunigunde ist in späterer Zeit in eine Mahlmühle, Papierfabrik, Pulvermühle und einen Kupferhammer verwandelt.

Streichen zu verfolgen, noch die Gebilde zu entdecken, welche zwischen ihnen und dem Flammenmergel liegen.

Nach dem Kuckucksberge zu erstreckt es sich aber noch längst dem Fischers- und Hetterskopfe und zieht sich mehr ins Thal. Durchschneidet man diese Berge von Hahndorf ab rechtwinklicht gegen das Streichen, indem man nach dem Thale geht, welches der Bohnenberg begränzt, so findet man bis an den östlichen Abhang des Hetterskopfes die weifse harte Kreide, dann den Flammenmenmergel und trifft beim Eintritt ins Thal einen hellen feinkörnigen Sandstein, welcher sich jedoch von dem des Bohnenberges durch gröfsere Festigkeit und hellere Farbe zu unterscheiden scheint. Vergeblich sieht man sich nach den Gebilden um, die hier zwischen ihm und dem Flammenmergel liegen, und findet das Bohnenerz nicht mehr.

Das Thal zwischen dem Eisenkuhlenberge und den Fastbergen, in welchem die Ziegelhütte Ohlhay liegt, ist mit Dammerde, Rasen und Torf bedeckt, in welchen viele Quellen aufgehen; es ist uns nicht gelungen, hier anstehendes Gestein zu entdecken, allein man hat früherhin den Thon für die Ziegelei in einem sanft ansteigenden Hügel, den Altenhay, gegraben und in den Thongruben flache Stücke von Stinkkalk gefunden, deren man sich als Schleifsteine bedient.

Wenn man sich nun denkt, dafs hier von Hahndorf ab:

1) harte weifse Kreide,
2) Flammenmergel,
3) Bohnenerz oder oolithischer Eisenstein,
4) weifse feste Sandsteine

liegen, so möchte man geneigt sein, den letzteren für Quadersandstein anzusprechen und das oolithische Eisensteinslager für eine Einlagerung in den Grünsand zu halten, allein dieser Sandstein keilt sich hier aus und er ist oryktognostisch von dem Grünsand des Bohnenberges sehr verschieden; es läfst sich keine Verbindung desselben mit

dem Eisenstein nachweisen und er gleicht mehr dem Keupersandstein als dem Grünsand.

Das Thal der Ohlhay scheint durch Liasmergel und Thone gefüllt zu sein; da aber hier die dasselbe von drei Seiten einschliefsenden Berge, der östlich gelegene Bohnenberg ein Fallen der Schichten nach Osten, der südlich gelegene Kuckucksberg ein Fallen nach Süden und der westlich belegene Fischers- und Hetterskopf ein Fallen nach Westen hat, so ist es sehr schwierig, die in der Mitte belegenen nicht aufgeschlossenen Schichten zu deuten.

Jenseits des Querthales, welches sich nach Dörnten öffnet, bildet die Kreide den Papenberg, Schnackenberg, Steinwegsberg, Gr. Fastberg, Breiteberg, Langeberg, Schiefshüttenberg, Frankenberg, Mühlenberg und Flöteberg und behält ein Fallen nach Westen bis zum letztgenannten Berge bei.

Die neben diesen Bergen nach der Mitte der Bergreihe zu liegenden Berge, als der Queerberg, Borley, Küchenhay etc. treten so dicht an die Kreideberge hinan, dafs keine zwischen liegenden Gebirgsarten entdeckt werden können.

Muschelkalk und bunter Sandstein. Dicht und unmittelbar neben der Kreide tritt der Muschelkalk auf und bildet den Queerberg, das Döhrener-Gemeindeholz, die Borley, den Küchenhay und den Steinkuhlenberg, indem er sich bis auf den Schnackenberg hinauf zieht und dessen östlichen Abhang bedeckt.

Am Queerberg scheint der Muschelkalk ein östliches Einfallen zu haben, es ist aber schwer, dieses an den übrigen Bergen zu bestimmen, denn am Küchenhay scheint das Fallen nach Westen und am nördlichen Kopfe desselben nach Süden zu sein. Hier nämlich tritt der bunte Sandstein zu Tage, bildet den Fufs und den westlichen Abhang des Schnakenberges, indem er sich bis auf des-

sen Höhe zieht. Es scheint daher, dafs der Muschelkalk des Steinkuhlenberges, Schnackenberges und Küchenhayes durch ihn aufgerichtet sei.

Der Schnackenberg scheint die oberen mergeligen Lager des bunten Sandsteins zu enthalten und man findet hier einen ganz besonders grofskörnigen Roggenstein.

Diese oberen Lager des bunten Sandsteins, vorzugsweise aus roth gefärbten Mergeln bestehend, ziehen sich nach dem Mühlenberg und Flöteberge hinauf und treten dort an die Kreide hinan, umgeben ferner das Heinrode, welches selbst aus einem dünnen geschichteten rothen Sandsteine besteht, und ziehen sich im Thale fast bis nach Liebenburg hinab.

Es ist daher hier der bunte Sandstein herausgehoben und hat wahrscheinlich zur Bildung des Liebenburger Queerthales die Veranlassung gegeben.

Zwischen dem Heinrode (dem bunten Sandsteine) und dem Stobenberge (der Kreide) haben wir keine zwischen liegenden Gebirgsarten entdecken können.

An dieser Stelle treten einige schwache Soolquellen aus dem bunten Sandsteine zu Tage und zwar in einem moorigen Grunde, in welchen mehrere Quellen aufgehen. Die gehaltreichste dieser Quellen zeigte 1826, als man sie nach einem trocknen Sommer isolirt fassen konnte, 1,0055 S. G. Wahrscheinlich haben sie dem Thale den Namen Sölhay gegeben.

In dem Liebenburger Thale, vorzüglich nach dem Mühlenberg zu, tritt Gips an mehreren Stellen aus den bunten Mergeln des bunten Sandsteins hervor und wird in einem Steinbruche am Fufse des Mühlenberges gewonnen. Seine Farbe ist ganz weifs, weifs mit grauen Streifen und Wolken, ganz grau, fleischfarbig und röthlich, die oberen Massen sind spathig (Fraueneis), die unteren schuppig, körnig und dicht. Die hervorragenden Kuppen sind sehr verwittert; Fasergips wird nicht gefunden. Der Gips kömmt

in Massen ohne ein erkennbares Streichen und Fallen vor und enthält einige Höhlen von nicht bedeutender Ausdehnung.

Der durch das Auftreten des bunten Sandsteins unterbrochene Muschelkalk tritt jenseits des Liebenburger Queerthales im Glockenwinkel, dem südlichen Kopfe des Moosberges, wieder auf, und scheint dort noch vom bunten Sandsteine unterteuft zu werden; es findet sich aber in dem Queerthale selbst nur eine Spur davon, zwischen den eben beschriebenen Gipsbrüchen und dem gleich dicht darüber liegenden Kreideberge. Durch einen Schurf konnten wir deutlich beobachten, dafs er an dieser Stelle ein verkehrtes Fallen hat, scheinbar den bunten Sandstein unterteuft und also übergestürzt ist. Die Kreide des Mühlenberges und Flöteberges (Profil No. VI.) scheint ihn unmittelbar zu berühren und auch sie liegt übergestürzt, d. h. sie scheint den Muschelkalk und bunten Sandstein zu unterteufen. Das bis hierher längst dem ganzen Innerste-Thale beobachtete westliche Einfallen der Kreide wird daher hier plötzlich östlich, weiter hin in den Othfresenschen Köpfen tritt aber wieder ein westliches Fallen ein.

Es ist daher durch das Hervortreten des bunten Sandsteins und des Gipses eine Unterstürzung der Muschelkalk- und Kreideschichten hervorgebracht, welche sich sehr deutlich in einem Durchbruche am Flöteberge beobachten läfst, welcher behufs der Chaussée von Liebenburg nach Othfresen gemacht ist.

Zwischen dem Heinrode und dem Schnackenberge kommen im bunten Sandsteine kleine Lagen eines weifsen thonigen Sandes vor, im Liebenburger Thale findet sich in dieser Formation ein Lager von plastischem feuerfestem Thon, dessen Lagerungsverhältnisse von uns noch nicht näher ermittelt sind. Der Thon wird zur Verfertigung feuerfester Tiegel für die Messinghütte zur Oker benutzt.

In dieser Abtheilung findet sich Keuper nirgends zu Tage ausgehend.

Zweite Abtheilung von Liebenburg bis Salzgitter. Verfolgen wir in dieser Abtheilung die Kreide-Formation, so finden wir, dafs dieselbe unter ziemlich gleichbleibenden Verhältnissen hinsichtlich des Streichens und Fallens fortwährend die beiden äufsersten Bergreihen bildet.

Kreide und Grünsand. In der östlichen Reihe erhebt sie sich jenseits des Liebenburger Thales sehr steil und hoch als Lewerberg, auf dessen südlichem Kopfe das Schlofs Liebenburg liegt. Ihr Fallen ist östlich und bleibt so durch den Resenberg, Mahnerberg und Windmühlenberg bis ins Salzgittersche Thal. Am westlichen Fufse dieser Berge tritt an manchen Stellen der Flammenmergel hervor und bildet an einigen Stellen den ganzen westlichen Abhang der Berge. Es zieht sich an der Westseite dieser Bergreihe ein Längenthal von Liebenburg bis Salzgitter, in welchem sich aber unter dem Flammenmergel kein Grünsand oder Quadersandstein beobachten läfst.

In der westlichen Bergreihe bildet die Kreide die Othfresenschen Köpfe (Siebenköpfe, deren höchster, der Bärenkopf eine vorzüglich schöne Aussicht gewährt) und den sich immer mehr westlich ziehenden Gitterberg. Das Fallen der Kreide ist hier nach Westen und an den östlichen Abhängen dieser Bergreihen tritt der Flammenmergel hervor, welcher vorzüglich am Gitterberge sich bis auf den Kamm des Berges erhebt. Auch jenseit des Dorfes Gitter erstreckt sich die weifse Kreide noch in das Innerste-Thal hinein, indem sie sich nach Westen wendet und dem Salzgitterschen Queerthale durch die Heinwiese eine Erstreckung ins Innerste-Thal gestattet.

Auf dem westlichen Abhange der Kreideberge dieser so wie der vorhergehenden Abtheilung finden sich meh-

rere Lager des oberen Kreidemergels, welche zum Mergeln der Felder benutzt werden.

Längs den Othfresenschen Köpfen und dem Gitterberge befindet sich an der Ostseite derselben ein Längenthal bis ins Salzgittersche Queerthal, welches von dem obenerwähnten an der östlichen Bergreihe befindlichen Längenthale durch die mittlere Bergreihe getrennt wird, deren geognostische Beschreibung wir jetzt versuchen wollen.

Muschelkalk. Der Muschelkalk findet sich jenseit des Liebenburger Queerthales, zwischen beiden Reihen der Kreideberge an einigen Punkten in Kälberhagen, ohne dafs man ein Streichen oder Fallen desselben beobachten könnte und es scheinen hier einzelne schildförmige Auflagerungen von Muschelkalk auf buntem Sandstein statt zu finden. Am Moosberge und Steinkuhlenberge tritt er aber mächtiger auf und bildet den Kamm so wie den östlichen Abhang des Berges. Sein Fallen ist undeutlich und veränderlich, sein Streichen nach Nordwest, und der Keuper zieht sich zwischen ihm und den Othfresenschen Köpfen hoch hinauf.

Es ist daher wahrscheinlich, dafs der Muschelkalk hier nach Westen fällt und den Keuper unterteuft. Nur durch ein enges Thal unterbrochen, setzt der Muschelkalk im Döhrenberge in gleichen Streichen fort, ohne dafs sich sein Fallen gehörig beobachten läfst. Dagegen ist in dem auf gröfserer Höhe in einen langen schmalen Kamm fortlaufenden gleichfalls aus Muschelkalk bestehenden Gitter-Hamberge sehr bestimmt ein Fallen nach Westen zu beobachten. Die Schichten stehen sehr steil und der östliche Abhang dieses Berges zeigt die Köpfe derselben an mehreren Stellen entblöfst; er zieht sich jedoch nur bis etwa auf die halbe Höhe des Berges hinab, wo sich ein Absatz und eine muldenförmige Vertiefung findet, die sich bis zum Tiefenkampe erstreckt.

Bunter Sandstein. In dieser Mulde tritt der bunte Sandstein mit seinen oberen Mergeln hervor und scheidet den Muschelkalk des Gitterhambergs von dem des Südholzes und des Lappen. Der Letztere bildet wieder einen langen schmalen Kamm und erlangt erst im Greifholze eine gröfsere Breite wieder. Es ist schwierig, das Fallen des Muschelkalks vom Südholze und vom Lappen genau zu bestimmen, weil ein darin eröffneter Steinbruch so weit nach dem Kopfe des Berges zu liegt, dafs hier die Schichtung bereits verworren ist. Es scheint hier, als fielen die Schichten nach Südwest, also unter den bunten Sandstein und unter die Schichten des Gitterhamberges, in welchem Falle sie umgestürzt wären, wahrscheinlich beruhet solches jedoch auf einer Täuschung und die Schichten werden nach Osten fallen.

Am Greifholze scheinen die Schichten nach Westen zu fallen, etwa unter 40—45° und hora 9 zu streichen.

Keuper. Der Keuper, welcher sich durch seine bunten Mergelschichten deutlich zu erkennen giebt, tritt, wie oben gesagt zwischen dem Moosberge und Steinkuhlenhay auf der einen und dem Bärenkopfe auf der andern Seite auf und füllt das Thal, welches sich an der Westseite des Döhrenberges hinzieht, die Gränzlerkämpe genannt. Er begleitet dann den Muschelkalk des Gitterhamberges an der Südwestseite dieses Berges, an welcher er sich ziemlich hoch hinauf zieht, erstreckt sich längs der gleichen Seite am Greifholze und breitet sich nach dem Dorfe Gitter zu mehr und mehr aus.

Es erscheinen hier vorherrschend die bunten Mergel des Keupers, die sich auch zwischen dem Greifholze und dem Gitterhamberge so weit hinaufziehen, dafs man eine Gränze zwischen ihnen und den Mergeln des bunten Sandsteins schwer entdecken kann.

An dem westlichen Ende des Greifholzes legt sich der Keuper deutlich auf den Muschelkalk und er führt dort

dünne Schichten eines rothen Sandsteins, welche man mit buntem Sandstein verwechseln würde, wenn sie nicht zu bestimmt auf dem Muschelkalke lägen. Er schliefst Lager eines gelblich grauen glimmerreichen Sandsteins ein, welcher feine schwarze Streifen und Schmitze, wahrscheinlich von verkohlten Pflanzentheilen, enthält.

In gleicher Maafse, wie solches oben von der Westseite des Muschelkalkzuges gesagt ist, begleiten die bunten Mergel des Keupers denselben auch längs der Ostseite, als zwischen dem Moosberge und dem Gräberberge, zwischen dem Döhrenberge und der Teufelskirche und sie bedecken den ganzen nordöstlichen Abhang des Sudholzes, Lappen und Greifholzes, indem sie sich von der Höhe dieser Berge bis in das Salzgittersche Thal hinabziehen; nirgend sind jedoch die tieferen Schichten des Keupers entblöfst, man sieht nur vorwaltend rothen Mergel mit grünen und bunt gefärbten Schichten.

Keuper-Sandstein. Auf den jetzt beschriebenen Keuper legt sich ein heller quarziger Sandstein, welcher in seinen untern Schichten röthlich gefärbt und lose ist, so dafs er leicht in Sand zerfällt, in höheren Lagern aber fester wird und Schichten eines fast weifsen festen Sandsteins enthält, der sich mühsam bearbeiten läfst und einen vortrefflichen dauerhaften Baustein liefert.

Er tritt im Thale zwischen den Kreidebergen der Othfresenschen Köpfe und des Gitterberges und dem Muschelkalkzuge vom Moosberge bis zum Greifholze nur in einem schmalen Streifen mit seinen Lagern zwischen dem Keupermergel und dem Flammenmergel auf, zeigt sich nur in einer Spur am Fufse des Gitterhamberges und in den Gränzlerkämpen. Dagegen bildet er in dem östlichen Längenthale den Gräbenberg und die Teufelskirche, in denen er seit langen Jahren in ausgedehnten Steinbrüchen gebrochen und zu Quadern und grofsen Werkstücken bearbeitet wird.

Die Schichten dieses Sandsteins haben sowohl am Gräbenberge als an der Teufelskirche ein sehr bestimmtes Fallen nach Osten und sie ruhen daher auf den bunten Keupermergeln, die sich an ihrer Westseite gelagert befinden. Nach Osten zu ist derselbe nur durch ein schmales Thal, die Strauth genannt, von dem aus harter Kreide und Flammenmergel bestehenden Lewerberge, Rösenberge und Mahnerberge getrennt und es ist daher sehr schwierig gewesen, die etwa zwischen ihm und der Kreide liegenden Schichten zu entdecken, weshalb er in den zeitherigen geognostischen Beschreibungen dieser Gegend von Hoffmann, Meyer, Lachmann etc. für Quadersandstein angesprochen ist.

Lias. Es ist uns indessen gelungen, in dem gedachten schmalen Thale den Liasschiefer mit Posidonia Bronii und den häufig in Knauern und Schaalen vorkommenden Liaskalk zwischen dem erwähnten Sandstein und der Kreide zu finden, weshalb wir ihn nicht länger zum Quadersandstein rechnen können.

Dieser erwähnte Liasschiefer (Profil No. V.) liegt in der Tiefe des Thales, und scheint nach dem Sandstein zu einzufallen. Da auf seinen beiden Seiten sowohl der Sandstein als die Kreide ein sehr deutliches Fallen nach Osten haben, so kann das westliche Fallen des dazwischen liegenden Lias wohl nur durch eine Ueberstürzung seiner Schichten erklärt werden.

Aufser den erwähnten Posidonien haben wir in diesen Liasgebilden keine Versteinerungen entdecken können. Unter dem Liasschiefer (wenn wir denselben als übergestürzt betrachten) finden sich dünne Schichten eines gelblich grauen, sehr festen Kalksteins mit feinsplitterigem Bruch, ferner Schichten eines hellgrauen Kalksteins, welcher von Kalkspathadern vielfach durchzogen ist. Zerstreut finden sich ferner darin Nieren von schaaligen Sphäroside-

riten und sphäroidische Septarien eines festen rauh grünen Kalksteins, welche das Liasgebilde charakterisiren.

Der obenerwähnte Sandstein enthält am Grubenberge Schichten eines dunkelblauen und hellgrünen Thones eingeschlossen, welche von den Töpfern benutzt werden. Er streicht von Süden nach Norden und das Niveau seiner Schichten senkt sich nach dem Salzgitterschen Thale hinab, indem er längs der Teufelskirche durch viele Steinbrüche entblöfst, am sogenannten kleinen Steine zu Tage geht und im Thale hinter der bei Salzgitter liegenden Vepstedter Kirche die Köpfe seiner aufgerichteten Schichten zeigt. Sein Fallen ist hier überall sehr deutlich nach Osten, und sowohl Bohrversuche als Schürfe, welche zur Aufsuchung eines zum Baue des Reservoirs für die Saline Liebenhalle brauchbaren Thones unternommen sind, haben gezeigt, dafs er längs der Ostseite des Bergrückens, welcher die Teufelskirche heifst, vom Liasschiefer überlagert ist, welcher hier ein richtiges Fallen zu haben scheint. Tiefer im Salzgitterschen Thale hinab bedeckt ihn ein röthlicher Thon, der aber vielleicht vom Keupergebilde nur darüber geschwemmt ist.

Hinter der oben erwähnten Vepstedter Kirche ist dieser Sandstein durch einen nach dem Windmühlenberge führenden Fahrweg rechtwinklicht gegen sein Streichen durchschnitten, und hierdurch sind nicht nur die Sandsteine, sondern auch die schwachen Schichten von blauem Thon entblöfst, mit welchen er hier, so wie am Gräbenberge wechsellagert. Die Thonschichten zeigen sich, in einiger Tiefe verfolgt, schiefrig und fest, und hören auf plastisch zu sein.

Zwischen dem Sandstein an dieser Stelle und dem Flammenmergel mit der harten Kreide, welche den Windmühlenberg bilden, befindet sich noch eine ziemlich grofse Fläche, von mehr als 1000′ Breite, welche ganz mit Ackerkrumen bedeckt ist. Erst seit kurzem ist durch

einen Graben ein Theil dieses Raumes aufgeschlossen und man kann nun beobachten, dafs der Sandstein hier mit einem gelblich grauen Mergel- oder Schieferlettengebilde von etwa 150′ Mächtigkeit bedeckt ist, in welchem sich viele schaalige Sphärosiderite befinden, die hin und wieder Versteinerungen einschliefsen.

In den oberen Schichten dieser Schieferletten kommen 3—4′ schwache Sandsteinflötze von 4—8′ Mächtigkeit vor, welche sehr glimmerreich sind, auch ½ bis 2′ mächtige Flötze eines hellgrauen splitterigen Kalksteins. Man hat darin bis jetzt folgende Versteinerungen gefunden:

Ammonites angulatus,
— capricornus,
Pinna Hartmanni,
Pecten cingulatus,
Pholadomya ambigua,
Unio trigonus (Roemer),

welche vom Amtsassessor Römer bestimmt sind, und nach dessen Ansicht diese Gebilde als zum mittleren Lias gehörig bezeichnen.

Ueber diesem Liasmergel liegt ein etwa 2 Fufs mächtiges Kalksteinflötz, welches eine sehr grofse Menge Muschelfragmente enthält, so dafs es fast ganz daraus zusammengesetzt ist. Römer hat darin Pentacrinites subsulcatus, Astarte Voltzii, Ostrea calceola, eine Nucula, ein Pecten, Monotis, einen Trochus und eine Muschel erkannt, die sich in einer ganz gleich gebildeten Schicht bei Mehle findet, welche Schicht dort zum Dogger gezählt werden mufs. Er ist deshalb geneigt, in dieser Schicht den Anfang der Jurassischen Bildungen und zwar den Dogger zu erkennen.

Ueber dieser muschelreichen Schicht liegen graue Mergel, deren Mächtigkeit sich nicht bestimmen läfst, weil sie nicht weiter entblöfst sind; die Entfernung derselben bis zu dem Punkte, wo der Flammenmergel hervortritt, ist

aber so grofs, dafs sehr wohl hier noch mehrere jurassische Bildungen verborgen sein können.

Wenngleich es nun gewagt sein mögte, hier das Auftreten der Juraformation mit Bestimmtheit zu behaupten, so mögte doch dieses Vorkommen, so wie die des Liasschiefer mit Posidonia Bronii oder Becheri am östlichen Abhange des Gräbenberges und der Teufelskirche in der Strauth so viel beweisen, dafs der Sandstein, welcher die oben genannten Berge bildet und der sich im Streichen mit Sicherheit bis hinter der Vepstädter-Kirche verfolgen läfst, nicht zum Grünsand oder Quadersandstein, sondern entweder zum unteren Liassandstein oder zum Keupersandstein gehört.

Es ist bis jetzt nicht gelungen, andere als Pflanzenversteinerungen in diesem Sandstein zu finden, er enthält aber häufig Reste von Calamiten und Equiseten und sind wir deshalb wegen einiger unten weiter zu erwähnender Verhältnisse geneigt, ihn zum Keupersandstein zu rechnen.

Um die Lagerungsverhältnisse dieses Sandsteins im Zusammenhange darzustellen, wollen wir ihn gleich in die folgende Abtheilung verfolgen und beobachten, dafs er mit unverändertem Streichen im Salzgitterschen Thale neben dem Dorfe Kniestedt im Sandbrinke fortsetzt, sich durch einige geringe Entblöfsungen noch durch die Kneien, Grofs- und Klein-Holzhausen bis in die Nähe von Engerode verfolgen läfst, wo er verschwindet und unsere Bergkette an ihrer Ostseite nicht mehr begleitet.

Er ruhet hier überall deutlich auf dem Keuper und seine Entfernung von dem Flammenmergel und der Kreide, welche den Vofsberg bildet, wird immer geringer.

Vom Sandbrinke bei Kniestedt bis nach den Kneien zu, ist er mit einem roth und gelben Thongebilde bedeckt, und nirgend lassen sich die Formationen beobachten, die zwischen diesem Sandsteine und der Kreide etwa vorkom-

men, es ist jedoch anfangs die Entfernung beider Gebilde von einander so grofs, dafs noch ziemlich mächtige Lias- und Juraformationen hier verborgen sein können.

In dieser ganzen Erstreckung des Sandsteins kommen zwischen ihm und der Kreide keine Eisensteinbildungen vor, oder sind von uns wenigstens noch nicht aufgefunden.

Betrachten wir das Vorkommen dieses Sandsteins in der westlichen Seite unserer Bergreihe, so ist schon oben erwähnt, dafs er sich nur in Spuren in den Gränzlerkampe und an der Westseite des Gitterhamberges zeigt, wo er auf Keupermergeln ruhet; hier liegen gleichfalls zwischen ihm und der Kreide noch mächtige Zwischengebilde, allein das Thal verbirgt sie unter einer Decke von Dammerde und man findet in aufgeworfenen Gräben nur eine grofse Menge Brocken von Sphärosideriten.

In der Nähe der fast verschwundenen Ruinen einer kleinen Burg, die Gränzleburg oder Grentzlerburg genannt, von welcher nur noch die Burggräben sich erkennen lassen, zeigt sich ein Hügel zwischen dem oben genannten Sandstein nebst den ihn überlagernden Mergelbildern mit häufigen Sphärosideriten, und dem Flammenmergeln nebst der Kreide der Othfresenschen Köpfe.

Dieser Hügel besteht aus einem hellgrauen festen Kalkstein mit splittrigem Bruch, der aus bunten dünnen, vielfach zerklüfteten Schichten besteht, die mit der Tiefe eine immer gelbere Farbe annehmen, dann braungelb erscheinen, späthig werden, und viele kleine Muschelfragmente enthalten, welche sich nicht bestimmen lassen. Es finden sich zugleich kleine Kügelchen von thonigem Gelbeisenstein eingemengt, welche bald dergestalt zunehmen, dafs ein wahrer Eisenstein entsteht, dessen Bindemittel kalkig ist und der deshalb mit Säure brauset.

Es scheint daher hier eine Eisensteinsbildung aufzutreten, deren Mächtigkeit noch nicht erforscht ist. Ueber diesem Kalkstein befindet sich eine sumpfige Stelle, welche

nur sehr sanft gegen die Kreide zu ansteigt, welche letztere als Flammenmergel erst am steilen nordöstlichen Abhange der Othfresenschen Köpfe zu Tage tritt.

Da wir nach dieser Beschreibung die Keupersandsteine und die mit vielen Sphärosideriten gemengten Mergel, welche wahrscheinlich zum Lias gehören, im Liegenden dieses Eisensteins mit seinen Kalklagern finden und denselben wiederum mit einer unbekannten, wegen der söhligen und nassen Lage wahrscheinlich wieder aus Mergeln bestehenden Gebirgsschicht bedeckt sehen, auf welcher Flammenmergel und Kreide gelagert ist, so mögten wir geneigt sein, den Kalkstein mit seinen Eisensteinsgebilden für Jurakalk anzusprechen, welcher auch an anderen Punkten in hiesiger Gegend Eisensteinsbildungen im Dogger enthält, wenn nicht auch die Kreide in ihren unteren Lagern Kalksteinlager untergeordnet enthielte, welche dem Jurakalk oryktognostisch sehr ähnlich sind.

Da sich die Kreide der Othfresenschen Köpfe und des Gitterberges nach dem Dorfe Gitter immer mehr nach Westen wendet, so bildet sich zwischen denselben und dem Gitterberge, nebst dem Greifholze, ein Thal welches an Breite zunimmt. Es ist gröfstentheils durch Keupermergel ausgefüllt und ziemlich hoch am Gitterberge hinauf tritt an dem Osterholze und dem Osterfelde der oft erwähnte Keuper-Sandstein wieder hervor und streicht nach Nordwest dem Gebirgszuge der Kreide folgend. Hier ist er sehr sandig und mürbe, liegt auf dem Keupermergel und es lassen sich zwischen ihm und der Kreide keine Zwischenbildungen erkennen. Sein Streichen ist nicht genau zu ermitteln, da der ganze Berg sich nach Westen herum zieht.

Dicht bei, oder im Dorfe Gitter tritt ein Sandstein unter dem Flammenmergel hervor, welcher viele schwarze und grüne Punkte enthält, ziemlich lose ist und sehr eisenhaltige Schichten einschliefst. Er wird zum Grünsande

gehören, wie wir bei der Beschreibung des ihm fast gegenüber liegenden Gallberges weiter nachweisen werden.

Dritte Abtheilung, vom Salzgitterschen Thale bis Gebhardshagen. Das Salzgittersche Thal ist ziemlich schmal, durchschneidet alle Höhenzüge rechtwinklicht gegen ihr Streichen, öffnet sich nach Westen, indem der Gitterberg sowohl, als die ihm gegenüber liegenden Höhen ein Streichen von Südwest nach Nordost annehmen. Oestlich ist die Reihe der Kreideberge zwischen dem Windmühlenberge und dem Vofsberge zwar auch durchschnitten, ohne dafs sich jedoch ihr Streichen wesentlich verändert.

Es erstrecken sich zwar die Schichten der das Thal einschliefsenden Berge auch in dasselbe hinab, daher scheinen die östlichen Kreideflöze durch das Thal nicht unterbrochen zu sein, der Sandstein hinter der Vepstedter-Kirche tritt in geringer Entfernung wieder am Sandbrinke bei Kniestedt zu Tage, auch der Keupermergel setzt an der Ostseite von Salzgitter durch das Thal; allein er ist in der Mitte des Thales mit tertiären Schichten bedeckt, so dafs sich hier eine Thalspalte oder Senkung von unbekannter Tiefe finden mufs.

Betrachtet man die Lagerungsverhältnisse weiter nach Westen zu, so findet man, dafs das Streichen des Muschelkalks am Greifholze hora 9, weder mit dem seiner Fortsetzung am Eikel hora 2, noch der am Harnberge hora 12 genau übereinstimmt. Auch das Streichen des westlichen Kreidezuges pafst nicht mehr gegen einander und es mufs daher im Thale selbst eine Kraft gewirkt haben, welche diese Verschiebung veranlafst hat. Wir sehen ferner am Gallberge Gebilde auftreten, die wir in der vorigen Abtheilung nur bei Gitter in Spuren finden.

Vom Gallberge bis Gitter ist das Thal durch einen Sattel unterbrochen, der sowohl nach Westen als nach Osten abfällt. Westlich ist das Thal ganz mit Dammerde und mit Torf in der Hainwiese bedeckt und eröffnet sich ins Innerste-

Thal. Oestlich bis Salzgitter findet sich eine moorige Wiese, Dammerde und Lehmlager; von Salzgitter bis zum Vofspafs finden sich gleichfalls Dammerde und torfige Wiesen längst der Worna.

Die in Salzgitter gegrabenen Brunnen und die Erdarbeiten zur Erbauung des Gradirwerkes zeigen, dafs diese Torfschicht und Moorschicht in der Mitte des Thales eine Mächtigkeit bis zu einigen zwanzig Fufsen hat; darunter liegt ein Thonlager, dessen untere Schichten immer sandiger werden und zuletzt einen Flottsand (Flottlehm, schwimmendes Gebirge, Kurzawka), von 2 — 10′ Mächtigkeit bilden. Unter diesem von Wasser durchdrungenen Sande liegt eine Lage von Kreidekalkgerölle, welches ganz vom Wasser durchdrungen ist, seine Mächtigkeit ist nicht bekannt.

Es bietet daher das Thal von Salzgitter nicht nur einen sehr ungünstigen Baugrund dar, sondern es gehen darin auch viele Quellen auf, welche in ihrer Vereinigung die Worna bilden. Unterhalb Salzgitter kann man überall *Quellen* bilden, sobald man die unter den Torf liegende Thonschicht durchbohrt.

In diesem Thale, im Flecken Satzgitter, liegt in einer kleiner Mulde die Soolquelle welche durch einen Schacht gefafst ist. Sie geht nicht in der Sohle des Schachtes auf, sondern ist in dem südlichem Stofse desselben etwa 4 Fufs über der Sohle hineingeleitet. Der Schacht ist von den oben beschriebenen tertiären Schichten umgeben, man kann daher kein anstehendes Gebirge äufserlich entdecken, indessen haben Bohrversuche gezeigt, dafs am südlichen Stofse, durch welchen die Quelle in den Schacht tritt, unterhalb derselben Gyps ansteht, auch bringt die Soole bisweilen Stücke von Muschelkalk mit in den Schacht.

Der Schacht ist 50′ tief, seine Sohle bildet den tiefsten Punkt im Salzgitterschen-Thale. Der Gehalt der Soole

schwankt zwischen 1,050 und 1,070 sp. G. Die Quantität beträgt pro Stunde 165 bis 170 Cubikfufs. Bisweilen verringert sich die Ergiebigkeit der Quelle und gewöhnlich nimmt dann auch ihr Gehalt ab.

Nach anhaltender Trocknifs, nach auf einander folgenden trocknen Sommern und Wintern, pflegt der Gehalt und die Ergiebigkeit der Soolquelle sich zu vermindern, und erst dann wieder zu steigen, wenn eine nassere Jahreszeit und schneereiche Winter eintreten.

Unsere Ansichten über die Formation, aus welcher die Soolquelle hervortritt, werden wir späterhin entwickeln.

Unterhalb der Soolquelle in dem nach Osten abfallenden Salzgitterschen-Thale finden sich in einigen Brunnen Salzspuren; nach Westen zu, wo das Thal ansteigt, sind keine Salzspuren entdeckt, so wenig als nach dem südlich gelegenen Muschelkalke des Greifholzes. Wenn gleich daher die Soolquelle in den südlichen Stofs des Soolschachtes hinein geleitet ist, so sprechen doch keine sonstigen Umstände dafür, dafs solche in gröfserer Entfernung von Süden herkommen sollte. Es ist vielmehr wahrscheinlich, dafs solche an dieser Stelle im Thale aus gröfserer Tiefe aufsteigen.

Bunter Sandstein. Betrachten wir nun weiter die Formationen, welche man in dieser Abtheilung unserer Bergreihen findet, so beobachten wir, dafs der bunte Sandstein sich jenseit Kniestedt erhebt, den Laubberg, den Pfahlberg, Scharenberg, das Loch, den Knickelberg, das Dahlenbleck, den Rohrshai, den Rehagen und das Hagenholz bis Gebhardshagen bildet. Er nimmt daher die gröfsten Flächenräume in dieser Abtheilung ein.

Wie die Karte zeigt, bildet er auch den östlichen Abhang des Hamberges und des Dahlenberges, und wird an demselben vom Muschelkalke überlagert, welcher steil aufgerichtet seine Schichtenköpfe zeigt und nach Westen fällt. Ebenso bildet er den westlichen Abhang des Königsber-

ges, dessen Muschelkalk durch ihn aufgerichtet ist und der nach Osten fällt.

Dieser bunte Sandstein besteht aus Lagen von roth und bunt gefärbten Mergeln, röthlich gefärbtem, geflecktem und gebändertem Sandsteine, rothem thonigem Sandsteine mit gewundenen Schichten, einem rothgefärbten in dünnen Platten geschichteten, sehr glimmerreichen Sandsteine, welcher mit dünnen Schichten von Letten, Streifen von Kalkstein und chloritischen Massen vielfach wechselt und Lagen von weifsgelben, grauen, auch dunkelroth gefärbten Roggenstein einschliefst. An einigen Stellen nimmt der Sandstein auch Kalkerde auf, wird weifslich und röthlich grau und bekommt fast einen splittrigen Bruch.

Man hat daher hier wohl unbezweifelt die obere Gruppe des bunten Sandsteins vor sich.

Der bunte Sandstein ist auf dieser Erstreckung durch keine jüngeren Flötzschichten, sondern nur zum Theil durch Dammerde bedeckt. Hinsichtlich seiner Schichtenstellung, so läfst sich solche nur in einigen in ihm eröffneten Steinbrüchen beobachten.

So mögte es wohl aus den hochaufgerichteten, deutlich nach Westen fallenden Schichten des Muschelkalks am Hamberge und an dem Dahlenberge nicht zweifelhaft sein, dafs der denselben unterteufende bunte Sandstein gleichfalls ein Fallen nach Westen hat, auch wird dieses durch die Schichtenstellung bestätigt, welche man in dem im Gebhardshagener-Thale befindlichen Steinbruch im bunten Sandstein beobachten kann, der in geringer Entfernung von einem Bruche in Muschelkalk liegt, welchen man vor dem Kopfe des Dahlenberges bearbeitet.

Hier fallen die Schichten des bunten Sandsteins sehr bestimmt nach Westen, biegen sich aber dergestalt, dafs man über den Winkel, unter welchem das Fallen stattfindet, sich sehr leicht täuschen kann.

In den östlich belegenen Steinbrüchen, als in der Get-

tel und am Scharenberge, beobachtet man gleichfalls ein westliches Einfallen des bunten Sandsteins, gleichwohl hat der Muschelkalk des Ziesberges der in so geringer Entfernung von diesen Steinbrüchen ansteht, dafs dazwischen das Fallen desselben sich nicht verändern kann, ein sehr bestimmtes Fallen nach Osten (Profil No. III.) und es kann hier nur eine einseitige Hebung des bunten Sandsteins statt gefunden haben.

Am Hamberge, dessen Fufs sich bis ins Salzgittersche Thal erstreckt, steigt der bunte Sandstein bis auf mehr als ⅔ der Höhe und ohnweit des Wechsels von buntem Sandstein und Muschelkalk, tritt aus Ersterem ein krystallinischer auch schuppig körniger Gyps hervor. Er ist hier durch mehrere Steinbrüche aufgeschlossen gewesen, welche indessen verlassen und fast ganz zusammengestürzt sind, so dafs man nur bei genauem Nachsuchen den Gyps anstehend findet. Wahrscheinlich ist der stets mit Wasser gefüllte kleine Teich, welchen man für einen Erdfall von unergründlicher Tiefe hält, dessen Tiefe wir jedoch zu 8½ F. ermittelt haben, ein solcher verlassener Gypsbruch. Da der zu Tage gehende Gyps sehr spathig und unrein daher zur Mauerarbeit nicht sehr brauchbar ist, der Localität wegen der Gyps in gröfserer Tiefe nicht ohne einen sehr bedeutenden Abraum zu gewinnen stand, so hat man wahrscheinlich die Gypsbrüche verlassen.

Am Fufse des Hamberges nach dem Salzgitterschen Thale zu, wo der bunte Sandstein sich eben unter jüngeren Flötzschichten zu verbergen scheint, treten mehrere Wasserquellen hervor, so wie deren auch höher hinauf auf der Scheidung zwischen buntem Sandstein und Muschelkalk entspringen, die Letzteren versiegen jedoch im Sommer. Die unteren Quellen, welche noch im buntem Sandstein, in einer Schlucht zwischen dem Eikel und dem Hamberge entspringen, sind constante und man findet darunter auch salzhaltige Quellen. Durch Nachbohren bis etwa auf 15

Fufs Tiefe und durch isolirende Fassung haben wir eine dieser Quelle bis zu einem spec. Gewicht von 1,020 gebracht.

Wir sehen daher hier abermals, wie in dem Thale von Liebenburg am Soolhay, dafs Salzquellen aus dem bunten Sandstein hervortreten, wo er von Gypsstöcken durchbrochen ist.

Bei dem Vorkommen des bunten Sandsteins im Tiefenkampe, jenseits Salzgitter, finden wir zwar keinen Gyps und keine Salzquellen, allein mehrere Vertiefungen, die sich hier im bunten Sandsteine befinden, lassen gleichfalls das Vorhandensein des Gypses vermuthen und wenn gleich wir noch keine gesalzenen Quellen in dem moorigten Grunde des Tiefenkampes, welcher das Nachsuchen derselben sehr erschwert, gefunden haben, so sollen hier doch Salzpflanzen wachsen, welche die Anwesenheit von Soolquellen sehr wahrscheinlich machen.

Wenn wir nun das gemeinschaftliche Vorkommen des Gypses und der Soolquellen in der hier abgelagerten bunten Sandsteinformation beobachten, und sehen dafs Gypsmassen am Hamberge sich in die Tiefe und ins Salzgittersche-Thal erstrecken, wenn wir bei den Soolquellen der Saline Liebenhalle Gyps erbohrt haben, so mögte es wohl nicht zu gewagt sein, anzunehmen, dafs der letztere Gyps gleich dem am nahe liegenden Hamberge eine Einlagerung im bunten Sandsteine sei, oder ihn durchbrochen habe und dafs somit die Liebenhaller Soolquellen ihren Ursprung aus dem bunten Sandsteine nehmen.

Fafst man die Lagerungsverhältnisse des Muschelkalks und des Keupers, die hier nur in einer verhältnifsmäfsig sehr geringen Mächtigkeit auftreten und fast überall steil aufgerichtet sind, ins Auge, so mögte es nur gezwungen erscheinen, wenn wir in ihnen das Salzlager suchen wollten, dem die Sollquelle von Liebenhalle ihrer Entstehung verdankt.

Auf beiden Seiten des Salzgitterschen-Thales hat der bunte Sandstein den Muschelkalk durchbrochen, und ihn, so wie den Keuper und die übrigen jungen Flözschichten bis zur Kreide aufgerichtet, so dafs sie ein Fallen nach Osten und Westen haben. Im Thale selbst, tritt der Gyps mit einer starken Soolquelle hervor und es scheint uns nicht zweifelhaft zu sein, dafs er in Vereinigung mit dem höheren Hervortreten des bunten Sandsteins am Hamberge und hinter dem Eikel, die Veranlassung zu dieser Thalspalte und der Bildung dieses Querthales gegeben hat.

Beobachten wir nun ferner das Auftreten des Muschelkalks in dieser Abtheilung, so finden wir, dafs er auf beiden Seiten den bunten Sandstein in seiner Längenerstreckung begleitet.

Muschelkalk. Am Hamberge ist der Muschelkalk, wie schon oben erwähnt, so hoch empor gehoben, dafs er erst in bedeutender Höhe über dem Thale anfängt, und sich mit seinen Schichten an der Westseite dergestalt an den Hamberg und den Dahlenberg anlegt, dafs er überall den Forst oder Kamm des Berges bildet und nach Osten die steil abgerissenen Köpfe seiner Schichten zeigt. Sein Streichen bleibt sich gleich, hora 11 — 12, und seine Lagerung ist regelmäfsig, er hat ein Fallen nach Westen von 45 bis 50° welches sich in der grofsen Anzahl von Steinbrüchen beobachten läfst, die längs dem Bergrücken eröffnet sind.

Noch tiefer im Salzgitterschen-Thale hinab beginnt am Eikel ein 2ter Zug von Muschelkalkbergen, welcher den bunten Sandstein an seiner Ostseite begleitet. Am Eikel ist das Gebilde sehr schmal, und die Schichten des Muschelkalks stehen fast auf dem Kopfe 80°, doch läfst sich ein Fallen nach Osten noch deutlich beobachten. Der Keuper zieht sich so hoch an ihnen hinauf, dafs kaum eine Verbindung mit dem Muschelkalk des Carlberges sich er-

kennen läfst; auch hier sind die Schichten noch steil aufgerichtet, fallen aber deutlich nach Osten.

Der Muschelkalk, welcher bis hierher gleichsam eine Einfassung des bunten Sandsteins bildet, gewinnt an Breite und nimmt ein regelmäfsiges Streichen nach Norden durch den Ziesberg, Königsberg, Rudelsberg und Bauersberg an.

Am Ziesberge wird das Fallen östlicher und sinkt bis 20° nach Osten. Am Königsberge ist es uns unmöglich gewesen das Fallen zu bestimmen, da derselbe mit Holz bewachsen und nirgends durch Steinbrüche aufgeschlossen ist.

Beim Rudelsberge und Bauersberge findet nur noch eine Anlagerung des Muschelkalks an dem bunten Sandsteine statt, welcher den gröfsten Thal dieser Berge bis auf die Höhe bildet. Hier müfste auch ein Fallen nach Osten statt finden, indem der Muschelkalk auf dieser Seite durch Keuper überlagert ist, der sich im Thal nach Engerode zeigt, und ein Fallen nach Osten hat. Es läfst sich jedoch die Schichtung des Muschelkalks am Rudelsberge nicht erkennen und am Bauersberge scheinen die Schichten ein Fallen nach Westen zu haben. In einem hier eröffneten kleinen Steinbruche kann man jedoch eine merkwürdige sattelförmige Lagerung beobachten, (Profil No. II.) welche schliefsen läfst, dafs durch Hebung des bunten Sandsteins die Schichten des Muschelkalks erst übergebogen sind und dann ein Fallen nach Osten wieder annehmen, so dafs sie auf einer Seite den bunten Sandstein zu überlagern und auf der andern zu unterteufen scheinen.

Der Muschelkalk begleitet nur noch den bunten Sandstein in den beiden Schellenbergen, in welchen man kein Fallen mit Sicherheit beobachten kann. Es sind daran bedeutende Steinbrüche gewesen. Vor dem Kopfe des bunten Sandsteinzugs, da wo er sich als Hagenholz in das Thal von Gebhardshagen hinabsenkt, kommen noch einige

kleine Lagen von Muschelkalk vor, welche vielleicht schildförmige Auflagerungen sind.

Eine derselben im Holzgartenberge enthält verlassene Steinbrüche, in welchen man ein Fallen der Muschelkalkschichten nach Westen zu beobachten glaubt. Er würde aber dann den nach Westen dicht vorliegenden bunten Sandstein des Deichsgrundberges unterteufen in welchem ein Steinbruch, dessen schon oben erwähnt, sehr bestimmt ein Fallen des bunten Sandsteins nach Westen unter den Muschelkalk des Dahlenberges nachweiset.

Es sind daher hier die Lagerungsverhältnisse noch näher zu ermitteln, welches indessen überall schwierig ist, wenn Schichten mit den Köpfen an einander stofsen.

Der Muschelkalk des Gitterhamberges, Tiefenkampes und Lappen ist rauhgrau, sehr fest, mit fast muscheligem Bruche, in dünnen Platten mit zwischen liegenden Lettenschichten abgelagert, welche Letztere stets eine sehr geringe Mächtigkeit haben. Einige Bänke enthalten einen gelblich grauen Kalkstein von splittrigem Bruch mit vielen Muschelfragmenten, dazwischen eine kleine Partie Eisenoxyd.

Auch die Schichten des Muschelkalks am Greifholze sind sämmtlich durch ganz schwache Letten oder Mergelschichten getrennt. Die oberen stärkeren Bänke sind hellgrau mit zahllosen kleinen Löchern und Spalten die mit Eisenoxydhydrat gefüllt oder ausgekleidet sind, so dafs man keine glatten Brüche erhalten kann. Die Masse des Kalksteins selbst ist dicht und würde einen glatten muscheligen Bruch geben. Dann folgen dünne 1 — 3″ mächtige Schichten eines hell und gelblich grauen dichten Kalksteins mit splittrigem Bruch, und in gröfserer Tiefe erscheinen 1 — 2′ mächtige Schichten eines gelblich grauen Kalksteins der fast aus lauter Encrinitenstielen besteht, welche durch einen gelben, wahrscheinlich aus Eisenoxydhydrat bestehenden Cämente zusammen gekittet sind. Die Stiele bestehen aus Kalkspath, sind hellgrau, fast weifs, bisweilen auch blau

gefärbt und geben der ganzen Masse ein spathiges Ansehen.

Unter diesen finden sich Bänke von geringer Mächtigkeit aus rauhgrauem Kalkstein mit splitterigem Bruch. Die Farbe aller Stücke ist nach aufsen mehr gelblich und gebleicht, so dafs man fast kein Stück ohne eine zweifache Färbung erhalten kann.

Die Farbe der Mergelschichten ist gelblich und grau.

Der Muschelkalk des Hamberges und Dahlenberges ist auf ähnliche Weise zusammengesetzt, enthält eine grofse Zahl übereinander liegender, durch feine Lettenschichten getrennter 1 — 2″ mächtiger rauhgrauer Kalkflötze von splittrigem Bruche; dann starke Bänke mit zahllosen Encrinitenstielen und anderen Versteinerungen, als Plagiostoma, Avicula u. dergl.

Die Lettenschichten nehmen bisweilen an Mächtigkeit zu, und schliefsen dann viele Versteinerungen ein. Der dichte und feste Kalkstein enthält eine grofse Anzahl nierenförmiger Wülste, die indessen mit der Steinmasse völlig identisch und nur an einer Seite abgelöst sind. Unter den stärkeren Bänken folgen wieder schwächere von dichtem und festem Kalkstein. Die untersten Schichten, in der Nähe des bunten Sandsteins, sind hell, auch dunkel, fast bräunlich gelb mit fein splittrigem in den erdigen übergehendem Bruch. Einige Schichten sind so dicht, dafs sie muschligen Bruch annehmen und den lithographischen Steinen sehr ähnlich sind, nur sind sie häufig mit feinen Kalkspathschnüren durchzogen. Auf den Ablösungsflächen derselben findet man häufig Dendriten.

Der Muschelkalk des Ziesberges und der Berge dieser Reihe ist gleichfalls theils rauhgrau, dicht und mit splittrigem Bruche; seine Versteinerungen sind dann mit der Steinmasse so fest verwachsen, dafs sie sich nicht davon trennen lassen und dafs man ganze Steinkerne nur aus den zwischenliegenden Lettenschichten erhalten kann; theils

gelblich und hellgrau, aus zahllosen spathigen Encriniten-stielen und Muschelfragmenten bestehend, welche mit feinen Kalkspathschnüren durchzogen sind.

In diesen Muschelkalkbildungen haben wir folgende Versteinerungen gefunden:

Avicula socialis
— costata
Ceratites nodosus
Nautilus bidorsatus
Encrinites liliiformis, sowohl Stielstück als mit Kronen
Terebratula vulgaris
Myophoria vulgaris
— Bronnii
Plagiostoma striatum
Pecten laevigatus
— discites
— inaequistriatus Münster
Mya ventricosa
— musculoides
— cardioides Delthyris?
— elongata Melania?
Buccinum gregarium
Turritella obsoleta
Ostrea spondiloides
— placunoides

Es mögte daher diese Muschelkalkablagerung wohl zu der oberen Gruppe desselben, oder zu dem rauhgrauen Kalksteine Süddeutschlands gehören, worauf auch sein Reichthum an Encrinites liliiformis hinweiset.

Keuper. Auf den vorstehend beschriebenen Muschelkalk legt sich der Keuper und begleitet den östlichen Muschelkalkzug vom Dorfe Kniestedt, welches darauf steht, längs dem Carlsberge durch die Knieen, Groſs und Klein Holzhausen bis nach Engerode und Gebhardshagen. Es erscheinen hier überall die roth, blau und bunt gefärbten

Mergel dieser Formation, welche nicht zu verkennen sind, und es treten keine sonstige Gebirgsarten hervor, als der schon oben erwähnte; sonst für Quadersandstein angesprochene helle Sandstein, welcher unmittelbar auf dem Keuper liegt und auf welchen die Kreide folgt, ohne dafs man im Stande wäre, hier Zwischengebilde zu entdecken. In dieser ganzen Erstreckung kann man nicht zweifeln, dafs der Keuper ein Fallen nach Osten hat.

Der westliche Muschelkalkzug vom Kopfe des Hambergs, bis zum Ende des Dahlenbergs in dem Thale von Gebhardshagen wird an seiner Westseite vom Keuper begleitet, der sich bis über 500′ Höhe am Hamberge hinauf erstreckt und unter den sich daher die Schichten des Muschelkalks bald verbergen. Vom Keuper ist daher das Längenthal gebildet, welches sich zwischen dem Hamberge nebst den Dahlenberge und den westlich liegenden Kreideberge, den Ringelberg, Sandkuhlenberg, Warnings-, Friesen-, Vor- und Hackelnberge befindet. Er ist meistens mit Dammerde bedeckt, doch zeigen Wasserrisse, Fahrgleisen, Wege und Gräben überall das Dasein des Keupers. Am Ende des Thales, das Reitel genannt, tritt die Kreide so dicht an den Muschelkalk des Hamberges heran, dafs der Keuper sehr eingeengt und sein Sandstein ganz verdeckt wird.

Obgleich man das Fallen des Keupers nur aus seiner Auflagerung auf den Muschelkalk abnehmen kann, so spricht sich solches doch sehr deutlich an dem, im Reitel am Sandkuhlenberge und Vorberge auftretenden weifsen S a n d s t e i n e aus, welcher den Keuper bedeckt.

Dieser Sandstein ist demjenigen oryktognostisch ganz gleich, welchen wir in der westlichen Bergreihe am Gräbenberg, Teufelskirche, dem Sandbrinken hinter der Vepstedter-Kirche und bei Kniestedt beobachtet und zum Keupersandstein gerechnet haben.

Keupersandstein. Er ist hier, aber sehr mürbe und lose,

so dafs er nicht zu Werkstücken bearbeitet werden kann, sondern meistens mit der Hacke gewonnen und zu Stubensand zerklopft wird. Auch hier führt er viele Pflanzenreste und hat namentlich im Reitel in seinen oberen Schichten eine so grofse Menge verkohlter Pflanzenreste, dafs man solche in frühern Zeiten einmal für das Ausgehende eines Steinkohlenflözes angesehen, und dicht dabei einen Schacht abgesunken hat, ohne jedoch Kohlen zu erbeuten.

Dieser Sandstein zieht sich im Thale des Reitels hinab und legt sich dann mantelförmig um den vordern Abhang des Hamberges, wo man ihn noch in den Ackerstücken entblöfst sehen kann. Auch der Keupermergel, auf welchen er ruhet, umlagert den vordern Abhang des Hamberges mantelförmig und steigt bis zum Muschelkalk hinauf; wo er sich aber mit seinem Sandsteine tiefer ins Thal hinabsenkt, tritt er in unmittelbare Berührung mit den bunten Mergeln des bunten Sandsteins, so dafs der Muschelkalk scheinbar eine Einlagerung im bunten Mergel bildet.

Bohrversuche haben gezeigt, dafs der Sandstein auch tiefer im Thale dicht bei dem Muschelkalk des Eikel ansteht, und es läfst sich wohl nicht bezweifeln, dafs seine Schichten, welche im Reitel nach Westen fallen, bei der Umlagerung des Hamberges mehr ein südliches Fallen annehmen, welches sich auch auf den oben erwähnten Ackerstücken beobachten läfst. Sie unterteufen daher die Gebirgsschichten des Ringelberges, der Finkelkuhle und des Gallberges, und erstrecken sich wahrscheinlich ins Salzgittersche Thal hinein.

Bei dem Eikel scheint der Sandstein dicht an den Muschelkalk hinan zu treten und vor ihm abzustofsen, der unter ihm liegende Keupermergel aber scheint dieses erst in gröfserer Tiefe zu thun. Da an dieser Stelle der Muschelkalk in einen schmalen Streifen mit einem Fallen unter 80° nach Osten gehoben ist, so mufs sich hier eine

Spalte zwischen dem gehobenen Muschelkalk und dem in einem tiefen Niveau zurückgebliebenen Keupermergel finden und mögte das ideale Profil No. IV. vielleicht eine Ansicht der Lagerungsverhältnisse an dieser Stelle gewähren.

Vergleicht man das Vorkommen des Keupers in dieser Gegend um und neben dem Hamberge mit dem am gegenüber stehenden Theile des Salzgitterschen Thales, so findet man, dafs in dem Letzteren, vom Greifholze und vom Gitterberge eingeschlossenen Thale, der Keupermergel eine weit gröfsere Mächtigkeit hat, dafs man dort am Gitterberge nicht nur einen oberen Keupersandstein beobachtet, welcher mit dem jetzt beschriebenen am Sandkuhlenberge, Reitel und am Hamberge anstehenden ganz identisch ist, sondern dafs sich auch am Ende des Greifholzes am Salzenteiche ein unterer Keupersandstein findet, welcher, wie oben beschrieben, dem bunten Sandstein sehr ähnlich ist und von welchem sich hier keine Spur findet. Er mufs daher am Eikel gleichfalls in die Tiefe geblieben, am Hamberge aber vom Keupermergel überlagert sein, indem die Formationen hier durch das Hervortreten des bunten Sandsteins ganz zusammen geprefst sind.

Ehe wir den Keuper mil seinen Mergeln und Sandsteinen weiter in unserer jetzigen Abtheilung verfolgen, sei es uns gestattet, die in dieser Gegend über ihm liegenden Gebirgsschichten weiter zu beschreiben, um das geognostische Bild des Salzgitterschen Thales zu vollenden.

Am Sandkuhlenberge und im Vorberge wird der eben beschriebene Keupersandstein unmittelbar vom Flammenmergel und von der ihn überlagernden harten Kreide bedeckt, welche Letztere den Ringelnberg oder Ottenberg bilden.

Flammenmergel und Kreide haben hier ein sehr bestimmtes Fallen nach Westen ins Thal der Innerste. Da wo sich der Sandstein um die vordere Höhe des Hamberges zieht, liegt ihm die Finkelkuhle und die Anhöhe

gegenüber, welche weiterhin den Gallberg bildet. Es ist jedoch noch ein kleines Thal zwischen dem Abhange des Hamberges, an welchem der Sandstein noch zu Tage geht, und den oben beschriebenen Hügeln und Bergen befindlich, welches Thal durch eine moorigte Wiese gefüllt ist. Am Abhange nach dem Gallberge zu ist nur Dammerde und Lehm zu beobachten; die Finkelkuhle besteht aus Flammenmergel, in dem Thale zwischen ihm und dem Hamberge hat man durch Bohrlöcher überall als Hangendes des Sandsteins einen blauen Thon gefunden der sich ziemlich hoch an der Finkelkuhle hinaufzieht; am Fufse derselben gehen einige Quellen in dem Moorgrunde auf, welche viel Eisenoxydhydrat mit sich führen.

Dieser blaue Thon scheint uns die Gegenwart von Liasmergel und Liasschiefer anzuzeigen, denn die Erfahrung hat uns bei frühern Bohrversuchen gelehrt, dafs Liasmergel und Schiefer durch den Bohrer in einen völlig plastischen blauen Thon verarbeitet wurden. Wir zweifeln daher nicht daran, auch hier wie in der östlichen Reihe des Sandsteins, Liasgebilde über ihm gefunden zu haben, welche in der Finkelkuhle unmittelbar von Flammenmergel bedeckt sind.

Der Ringelnberg, unter welchem Namen man mehrere einzelne kleine Berge begreift, erhebt sich aus dem Salzgitterschen Thale am Ende der Hainwiese und wird hier der Weinberg genannt, zieht sich dann nordostwärts bis an eine Schlucht, die Kothwelle genannt, so dafs sein nördlicher Abhang nach dem Dorfe Haverlah zugekehrt, der südliche aber sich ins Salzgittersche Thal nach der Hainwiese erstreckt. Sein oberer Theil wird hier der Fleischerkamp, der untere der Opperbusch genannt. Beide Theile dieses Abhanges sind durch den Fahrweg getrennt, welcher von Salzgitter nach Haverlah führt. Von der Schlucht Kothwelle ab nimmt der Ringelberg eine fast ganz nördliche Richtung an, heifst hier der Ottenberg, in

seiner Fortsetzung aber wird er gewöhnlich Ringelberg genannt. Mit diesem Ringelberge fängt eine Bergreihe an, welche als Sandkuhlenberg, Vorberg, Warningsberg, Freisenberg und Hachelnberg in fast nördlicher Richtung fortstreicht, dann aber als Flöterberg, Gustedterberg und Elberberg in einem Bogen sich ganz nach Westen wendet.

Der westliche Abhang aller dieser Berge ist ins Innerste-Thal gewendet, durch wenige Querthäler durchbrochen und ist überall mit harter Kreide bedeckt, welche westlich ins Innerste-Thal fällt. Diese harte Kreide, theils weifs, theils röthlich und fleischfarbig gefärbt, sehr zerklüftet, fängt in einer schwachen Lage am Weinberge an, und läfst sich noch an einem Wege von Ringelheim nach Haverlah beobachten, der südliche Abhang des Weinberges besteht jedoch schon aus Flammenmergel, in welchem ein Steinbruch über dem Schierenteiche gewesen ist.

Indem sich nun die weifse Kreide an dem nach Haverlah und dem Innerst-Thale zugekehrten Abhange dieser Bergreihe bis zum Kamm oder Forste derselben erhebt und durch einen ohnweit dem Wege nach Haverlah befindlichen Steinbruche aufgeschlossen ist, tritt der Flammenmergel gleich unter den Forst des Ringelberges heran bis an die oben bezeichnete Schlucht und den Ottenberg, breitet sich aber in der Finkelkuhle, welche der östliche Abhang des Ringeln- und Ottenberges darstellt, noch mehr aus.

Die Schichten der harten Kreide und des Flammenmergels streichen der Richtung des Berges parallel und fallen nach Westen oder eigentlich nach Nordwesten, welches sich in den Steinbrüchen und besonders in der Schlucht an der Kothwelle sehr genau beobachten läfst, wo man sämmtliche Schichten, als weifse und rothe Kreide, graue erdige Kreide oder Kreidemergel und Flammenmergel über einander liegend entblöfst findet.

Es wird daher dieses Kreidegebilde von den süd- und

südostwärts vorliegenden Gebirgsschichten des Fleischerkamps und Opperbusches, so wie des mehr nach Salzgitter zu vorliegenden Hilligenberges und Gallberges unterteuft. Man kann dieses sehr genau auf dem Wege von Salzgitter nach Haverlah beobachten und ein Streichen der Schichten von Südwest nach Nordost abnehmen, so dafs die Schichten des Gallberges unter die des Hilligenberges fallen.

Der Kopf oder das Plateau des Hilligenberges besteht noch aus Flammenmergel, allein schreitet man nur eine kurze Strecke nach dem Gallberge hinab, welcher durch ein kleines flaches Thal von demselben getrennt ist, so treten folgende Schichten auf:

1) Ein gelblich und grünlich grauer, nicht sehr fester Sandstein aus ziemlich feinen weifsen und bräunlich gefärbten Körnern bestehend, die ihn weifs oder braun punktirt erscheinen lassen, da die verschieden gefärbten Körner in ziemlich gleicher Menge vorhanden sind. Er brauset nicht mit Säure.

2) Ein weifsgrauer Sandstein mit vielen schwarzen Punkten und wenig Glimmerblättchen, brauset nicht mit Säure.

3) Ein etwas grobkörniger weifser Sandstein, welcher durch zahllose schwärzlich und grüne Punkte ein gelbliches Ansehen erhält. Er enthält auch schwache Lagen eines mehr braun gefärbten Sandsteins, dessen äufsere Flächen von ausgeschiedenem Eisenoxyd ganz dunkelbraun gefärbt sind.

Alle diese Sandsteine und noch mehrere Varietäten derselben, welche geringe Abweichungen eines schwarz und grau punktirten Sandsteins zeigen, brausen nicht mit Säuren.

Dieser Sandstein ist demjenigen vom Benteberge bei Immenrode, welchen wir oben beschrieben und als Grünsand bezeichnet haben, nicht nur völlig ähnlich, sondern

hat auch wie dieser Ausscheidungen von Quarz als Feuersteine. Wir glauben daher denselben wegen dieser äufseren Beschaffenheit und wegen seiner Lagerung unter dem Flammenmergel und über dem blauen Liasthon, am Fufse des nach dem Reitel sich ziehenden Gallbergs, zum Grünsand oder Quadersandstein zählen zu müssen. Dann mufs auch der oben erwähnte, im Dorfe Gitter unter dem Flammenmergel anstehende Sandstein, ebenfalls zu dieser Formation gerechnet werden; so dafs wahrscheinlich der Sattel, welchen das Salzgittersche Thal vom Gallberge ab bis Gitter durchschneidet, aus dieser Gebirgsart besteht.

Auch der Fleischerkamp besteht aus diesem Grünsand, dagegen streichen vom Oppenbusche her, zwischen dem Gallberge und dem Heiligenberge, mehrere Flötzschichten eines Sandsteins hindurch, dessen grünliche Farbe sich immer mehr ins Dunkele und Braungelbe und zuletzt ins Braune zieht. Es häuft sich nämlich darin eine immer gröfser werdende Menge von gelbem Eisenstein in kleinen Linsen, Körnern und Nieren an, die äufserlich braun und glänzend sind, beim Zerschlagen aber einen gelben erdigen Bruch haben. Sie erscheinen mehr oder weniger verwittert und sind dann mit gelbem Eisenoxydhydrat überzogen. In einzelnen Schichten häufen sie sich dergestalt an, dafs der Sandstein ganz verschwindet und ein wahrer Eisenstein entsteht, indem die Körner und Linsen blofs durch Eisenoxydhydrat zusammengekittet zu sein scheinen, auch wohl durch eine schwarze thonige Masse verbunden sind, die nicht mit Säure brauset.

Wir sehen daher hier eine Eisensteinsbildung im Grünsande auftreten, deren Mächtigkeit zwar noch nicht erforscht ist, die aber nicht ganz unbedeutend sein mögte.

An Versteinerungen haben wir in diesem Eisensteinsgebilde bis jetzt nur den Abdruck einer Terebratel gefunden, die schwer zu bestimmen sein mögte, aufserdem ein Fragment eines in Feuerstein verwandelten Belemniten.

Das Eisensteinsgebilde hat zwar einige Aehnlichkeit mit dem weiter unten beschriebenen Bohnenerz, gleicht jedoch mehr noch dem Eisenstein, dessen wir oben an der Gränzeburg erwähnt haben.

Der Gallberg selbst besteht aus dem oben beschriebenen Grünsand, welcher ein deutliches Fallen unter die Schichten des Hilligenberges hat, allein nach der ins Salzgittersche Thal gekehrten Seite dergestalt mit Dammerde bedeckt ist, dafs man das ihn unterteufende Gebirge nicht beobachten kann.

Erst höher nach dem Gipfel des Berges zu, findet man Bruchstücke von Grünsand und Eisenstein überall zerstreut auf dem Acker liegen.

Salzgittersches Thal. Ueberblicken wir nun noch einmal die geognostischen Verhältnisse des Salzgitterschen Thales, so stellt es sich uns dar, dafs

1) darin die Gebirgsformationen von der Kreide bis zum bunten Sandstein in einem engen Raume von etwa ½ Stunden Länge zusammen gedrängt sind, und
2) dafs man solche im östlichen Theile vom Fuchspafs bis Salzgitter in ziemlich regelmäfsiger Lagerung und in einem unterbrochenen Streichen findet;
3) dafs aber im westlichen Theile, durch das Auftreten des bunten Sandsteins vom Hamberge und wahrscheinlich auch durch das Aufsteigen des Gipses in der Mitte des Thales, die Schichten verrückt und zerrissen sind, so dafs hier eine Spalte in der Tiefe vorhanden ist. Es ist hier der Quadersandstein oder Grünsand mit seinem Eisensteinsgebilde zu Tage gehoben, welcher in den übrigen Theilen dieser Bergreihe, aufser bei der Ohlhay im Bohnenberge und Benteberge, verborgen geblieben ist.
4) Es mögte daher sehr schwierig sein, im Salzgitterschen Thale, wo man auf keine regelmäfsige Lage der Schichten der verschiedenen Formationen rech-

nen kann, auf eine rationelle Weise Bohrversuche nach gesättigter Soole oder Steinsalz anzustellen, indem die Schichten des bunten Sandsteins durch den bei der Soolquelle anstehenden Gyps sich in dem Thale zwar verrathen, zugleich aber auch die Schichten des Muschelkalks, Keuper, Lias und Grünsand sich in das Thal unter Verhältnissen erstrecken, welche deren Lagerung durchaus nicht klar übersehen lassen. Alle Schichten sind hier steil aufgerichtet, ihr Streichen ist verändert und wenn es gleich wahrscheinlich ist, dafs die Soolquelle im bunten Sandsteine aufgeht, so kann man doch im Thale selbst nicht bestimmen, wie mächtig er von jenen Gebirgsschichten überlagert ist?

Keuper. Fahren wir nun in der vorn begonnenen Art fort, die geognostischen Verhältnisse der Bergreihe von Salzgitter bis Gebhardshagen zu untersuchen, so müssen wir zunächst den Keuper weiter verfolgen.

Wir sehen, dafs derselbe am Ende des Reitelthals zwischen der Kreide des Warningsberges und des Hamberges sehr zusammengedrängt war, so dafs blofs seine bunten Mergel zu Tage kamen. Auch in den Entenpfühlen, dem Haverlaher Kirchenholze, den Fuchslöchern bis zu den Haverlaher Hinterbleeken, lassen sich nur bunte Mergel beobachten, und nirgend tritt der Sandstein zu Tage, dagegen erscheint in einem Thale, welches sich nach Steinlahde öffnet, ein weifsgelber Sandstein wieder, welcher auf den Keupermergeln ruhet und ein Fallen nach Westen hat.

Er ist hier durch einen Steinbruch aufgeschlossen, welcher zwar keine zu Werkstücken sehr brauchbaren Steine liefert, allein Gelegenheit zur Auffindung eines sehr reichen Eisensteinslagers gegeben hat, dessen wir demnächst erwähnen werden.

Der Keuper legt sich auf den Muschelkalk des Ham-

berges und der Dahlenberge bis ins Thal von Gebhardshagen, bildet aber vorzüglich die Sohle eines Längenthals zwischen diesen und den gegenüber liegenden Kreidebergen.

Keupersandstein. Er besteht aus den bekannten bunten Mergeln und es treten 2 Sandsteine in ihm auf:

a) in den Haverlaher Hinterbleeken in der Nähe des Muschelkalks ein sehr loser an der Luft in Sand zerfallender weifsgrau und röthlicher Sandstein, welcher unzweifelhaft vom Keupermergel bedeckt und unterteuft wird, so dafs er zum untern Keupersandstein gehört.

b) Der oben erwähnte durch einen Steinbruch bei Steinlahde eröffnete Sandstein, welcher gelblich weifs von geringer Festigkeit ist, in grofsen Bänken bricht, aber in dem Steinbruche nur eine Mächtigkeit von 26 Fufs hat. Sein Korn ist fein und es sind bis jetzt nur Schilfabdrücke darin gefunden. Oryktognostisch ist er dem oben beschriebenen in dieser Bergreihe sonst als Quadersandstein angesprochenen, allein jetzt wohl richtiger als zum Keuper gehörigen Sandstein bestimmtem, gleich.

Nach Süden läfst sich dieser Sandstein nur noch eine kleine Strecke verfolgen, indem weiterhin zwischen dem Muschelkalk und der Kreide nur Keupermergel zu Tage gehen. Nach Norden erstreckt er sich aber mit ziemlich gleichbleibendem Streichen etwa in der 12ten Stunde bis ins Thal von Gebhardshagen, scheint sich jedoch dem Muschelkalke immer mehr zu nähern, indem das Keupergebilde in diesem Thale mehr und mehr an Mächtigkeit abnimmt und dagegen Massen von blauen Mergeln und Thon sich auf den Sandstein lagern, deren wir weiterhin erwähnen werden.

Durch den Steinbruch bei Steinlahde und die dabei

ausgeführten bergmännischen Arbeiten haben sich nun folgende Thatsachen zu Tage gelegt:

1) Unter dem oben erwähnten Sandstein, also nach Osten zu, liegen:

a) grüne thonige Mergel mit rothen Streifen;

b) gelbliche Mergel mit zwischenliegenden Schichten eines 1—6'' mächtigen gelblichen, mit Kalkspathadern vielfach durchzogenen Kalksteins, welcher inwendig zellig und wie aus Schaalen zusammengesetzt ist;

c) dunkelgrau und blauer Thon- und Schieferletten, mit einem schwachen Flötz von Tutenmergel, welcher letzterer zwar fast blofs aus Kalkstein zu bestehen scheint und weniger Thon enthält als mancher andere Tutenmergel, der jedoch demjenigen ganz gleich ist, welchen man am Harzrande unzweifelhaft im Lias findet;

d) ein $1\frac{1}{2}$ Fufs mächtiger gelber Mergel;

dann folgt der Sandstein.

Es mögte nun nicht zweifelhaft sein, dafs die Schichten *sub* a) und b) noch zum Keuper gehören, dagegen kann man geneigt sein, die Schichten c) und d) zum Lias zu rechnen, in welchem Falle man daher einen Liassandstein vor sich haben würde. Diesem scheint indessen entgegenzustehen, dafs der Sandstein sich an dieser Stelle auskeilt, wogegen er bei seiner weiteren Erstreckung nach Norden, z. B. in der Haverlah-Wiese, eine Mächtigkeit von 200 Fufs annimmt, auch dafs die blauen Thon- und Lettenschichten, welche ihn an dieser Stelle in so geringer Mächtigkeit unterteufen, dort in sehr bedeutender Mächtigkeit auf ihm liegen, dafs er dort, so viel sich ermitteln läfst, unmittelbar auf den Keupermergeln ruhet.

2) In dem Steinbruche selbst sieht man nun folgende Schichten entblöfst:

a) den Sandstein;

b) ein Flötz von Eisenstein.

Es legt sich zuerst eine 3—6 Zoll mächtige Schicht von wenig abgerundeten, oft schaaligen Brocken oder Bruchstücken von Thoneisenstein, die äufserlich einen Fettglanz haben und von dunkelbrauner Farbe sind, unmittelbar auf den Sandstein, auch sind dergleichen Bruchstücke in den Sandstein hineingedrückt, so dafs sie an der entblöfsten Fläche desselben, in Stücken von ⅛ bis ½ Kubikzoll Gröfse haften. Die Bruchstücke des Thoneisensteins haben einen erdigen Bruch, im Innern eine matte dunkelbraune Farbe und sind durch ein thoniges Bindemittel zusammengeklebt. Ihre Gestalt ist völlig unbestimmt eckig und bietet die gröfste Mannigfaltigkeit der Form dar, man findet jedoch nicht nur häufig bohnen- kugel- und sphäroidförmige Stücke, welche heller von Farbe sind und in einer schaaligen Hülle, gleich den Sphärosideriten, einen matten Kern von Eisenoxydhydrat enthalten, sondern es zeigen sich auch völlig runde Kügelchen von der Gröfse eines groben Hagels bis zu der des feinsten Schiefspulvers. Man glaubt in den erstern Formen bisweilen die Gestalt von Versteinerungen, z. B. Terebrateln, zu erkennen, allein es beruhet solches auf einer Täuschung. Der Zusammenhang der Masse ist nur geringe und sie zerfällt daher, dem Einflusse der Witterung ausgesetzt, sehr bald in ein Haufwerk.

c) Auf dieser schwachen, gleichsam conglomeratartig gebildeten Schicht folgt eine Lage der oben beschriebenen Eisensteinskügelchen oder Körner, welche von der Gröfse des feinen Schiefspulvers in einer rothen Thonmasse liegen, die gleichfalls nur aus Eisenoxyd zu bestehen scheint. Oft verschwindet auch dieses Bindungsmittel ganz und man sieht nur diese zahllosen Eisenroggensteinkörner neben einander

liegen, so dafs sie sich wie der feinste Hagel anfassen lassen. Es ist dieses daher ein förmlicher Roggenstein, der aber so geringen Zusammenhang besitzt, dafs er an der Luft und im Wasser sogleich zerfällt. Die kleinen Körner sind, unter der Lupe betrachtet, aus concentrischen Schaalen zusammengesetzt, und man mufs daher glauben, dafs ihre Bildung auf ähnliche Weise geschehen ist wie die der Roggensteine, der bunten Sandsteine und vieler oolithischen Bildungen der Juraformation.

Dem Süddeutschen Bohnenerz ist es wohl in der Zusammensetzung ähnlich; doch ist sein Korn weit feiner und das Ganze hat einen gröfseren Thongehalt.

Zwischen diesem Eisenroggenstein finden sich auch kantige Bruchstücke von jeder Form von Thoneisenstein zerstreut, doch liegen die gröbern Stücke zu unterst auf dem Sandstein, wo man Stücke von 1 — 2 Zoll Gröfse findet, die ein bedeutendes specifisches Gewicht haben.

Bisweilen sind die fettglänzenden feinen Eisensteinkörner von dem Bindungsmittel ganz überzogen und bilden einen wahren oolithischen Eisenstein.

Dieses Gebilde hat zusammen eine Mächtigkeit von 7 Fufs.

d) Eine belemnitenreiche Schicht. Es ist dieses ein kalkhaltiger Sandstein, welcher zahllose Trümmer und Brocken von Thoneisenstein umschliefst. Bisweilen waltet der Sandgehalt vor und das Gestein ist dann rothbraun gefärbt, bisweilen ist der Kalk vorwaltend; dann ist dasselbe röthlich grau von Farbe. Die Eisenoolithkörner finden sich in diesen Schichten nur in geringer Menge, dagegen trifft man darin eine sehr grofse Anzahl von Belemniten, die man fast in jedem Handstücke zerschlägt. Die Belemniten haben sämmtlich ihre äufsere Schaale erhalten,

welche sich durch eine hellere Farbe vom Kern unscheiden läfst, sehr selten aber ist ihre Spitze unverletzt. Diese Schicht ist etwa 1½ Fufs mächtig und zerfällt an der Luft nicht.

e) Eine etwa 5 Fufs mächtige Schicht eines unreinen Eisensteins dem sub b) ähnlich, allein mit vorwaltendem Bindungsmittel. Der Thon scheidet sich bald in Klumpen aus, bald bildet er Schichten mit zwischenliegenden oolithischen Eisensteinskörnern, so dafs sich ein Eisensteinschiefer bildet. Der Eisengehalt scheint mehr in der ganzen Masse vertheilt zu sein und der Thon bringt eine dunkelere Färbung hervor. Der Thongehalt nimmt immer mehr zu, doch läfst es sich bestimmt unterscheiden, dafs

f) auf diesem Eisensteine mehrere Mergelschichten liegen, die zunächst von schmutzig rothbrauner, dann von gelber Farbe sind, welche einige Male wechseln, dann aber constant eine gelblich graue Farbe annehmen.

Verfolgt man diese Schichten in ihrem Hangenden, so erreicht man sehr bald den Flammenmergel und kann an dieser Stelle keine Ueberlalagerung weiter beobachten.

Man hat indessen kürzlich Behufs der Gewinnung des Eisensteins eine Rösche zur Wasserlosung rechtwinklicht gegen das Streichen des Eisensteinflötzes getrieben und dadurch folgende Schichten entblöfst. Von oben herab, Hangendes desselben:

1) Blauer Mergel etwa 4 Lachter mächtig.
2) Gelbblauer Mergel 3 Lachter mächtig.
3) Blauer sandiger Schiefer, nimmt beim Trocknen eine dunkel grünlich graue Farbe, mit einzelnen weifsen Flecken und Streifen an, enthält viele kleine Glimmerpunkte, fühlt sich rauh an; 6 Lachter mächtig.
4) Blaugrüner sandiger Mergel 2 Lachter mächtig. Er

wird beim Trocknen hellgrau mit grünen Punkten, gleicht einem dunkelgefärbten Grünsand, enthält ebenfalls sehr feine Glimmerpünktchen, brauset schwach mit Säuren.

5) Blauer Schieferthon 5 Lachter mächtig. Er ist ziemlich fest, im feuchten Zustand dunkelblau mit einem Stich ins Grünliche, immer rauh anzufühlen, auf dem Querbruch hat er feine weifse Punkte und Streifen, auch bemerkt man feine Glimmerpünktchen, brauset mit Säuren, besonders die weifsen Punkte und Streifen.

6) Blaugrüner sandiger Mergel mit grofsen grünen Körnern, 1 Lachter mächtig. Die grüne chloritische Masse, welche nicht mit Säuren brauset, hat sich mehr ausgeschieden, der Mergel brauset schwach mit Säuren und führt kleine Glimmerblättchen.

7) Blauer Schieferthon, 5 Lachter mächtig, ist der Schicht No. 5. ähnlich, scheint aber fester und weniger kalkhaltig zu sein, und hat auch viele feine Glimmerblättchen, fühlt sich noch etwas rauh an, doch weniger als die vorigen Arten, brauset mit Säuren.

8) Röthlich und gelblich gefärbter Thon 1 Lachter mächtig.

9) Das Eisensteinslager 1½ Lachter mächtig.

10) Der Sandstein 2 Lachter mächtig.

11) Hellblauer Thon 1 Lachter mächtig.

12) Tutenmergel ⅛ Lachter mächtig.

13) Rother und grüner Mergel (Keuper?).

Man sieht daher hieraus, dafs das Eisensteinslager von blauen Schiefer- und Mergelschichten überlagert ist, welche es vom Flammenmergel trennen, und die sich durch grofsen Sandgehalt, durch häufige Vermischung mit chloritischer Masse und Reichthum an Glimmer von dem Liasschiefer unterscheiden. Es beträgt die Entfernung die-

ser Schieferlager vom Flammenmergel im Hangenden derselben nur noch etwa 240 Fufs.

Dieses Eisensteinslager ist mit dem Sandsteine, auf welchem es ruhet, etwa noch 300 Fufs nach Süden verfolgt, wo es sich unter den Keuper verbirgt, der hier zwischen der Kreide und dem Muschelkalke liegt.

Gegen Norden setzt es in einer Richtung von etwa hora 12 am Abhange des aus Kreide bestehenden Hackelnberges dicht neben den Hackelhöfen fort bis zu der Marlwiese, oder derjenigen Schlucht, die sich vom Hackelnberge in das Thal von Gebhardshagen hinabsenkt. Es ist auf dieser ganzen Erstreckung ausgeschürft und bleibt sich in seinem Streichen gleich, allein seine Mächtigkeit, welche im Steinbruche 7 Fufs betrug, ist

bei etwa 2450 Fufs Entfernung vom Steinbruche 6 Fufs.

über dem Lager liegen bunte und grüne Mergel, unter demselben nach dem Sandstein, von etwa 1000′ an, nur durch eine schwache Schicht gelblich grauen Mergels vom Eisenstein getrennt.

bei etwa 3300 Fufs vom Steinbruch . . 10 Fufs.

Der Sandstein ist vom Eisensteinslager schon durch eine 200′ mächtige Mergelschicht getrennt.

bei etwa 5600 Fufs vom Steinbruch . . 40 Fufs.

Hier durchschneidet ein Graben das Lager und entblöfst es so, dafs man die Mächtigkeit ziemlich genau ermitteln kann. Die Mergelschicht zwischen dem Eisensteinslager hat bereits 500′ Mächtigkeit.

Mit zunehmender Mächtigkeit des Eisensteinslagers verändert sich auch sein Streichen und es zieht sich mehr ins Thal hinab. In dem nun folgenden Theile des Thales, die Haverlaher Wiese genannt, wird es durch eine kleine sumpfige Schlucht oder ein darin herabfliefsendes kleines Wasser durchschnitten, welche Schlucht oder Mulde hier mit dem Trivialnamen der grofsen Riehe belegt wird.

(Riehe, Rie, ein flacher Graben, welcher Wasser abführt, ähnlich Rösche.) In dieser Riehe kann man das Eisensteinlager an den Uferabhängen am leichtesten verfolgen und es erlangt hier
bei etwa 8100 Fuſs Entfernung vom Steinbruche eine Mächtigkeit von . . . . 380 Fuſs,
die allerdings sehr auffallend ist und einer Täuschung zugeschrieben werden könnte, wenn nicht am tiefsten Punkte im Thale die unterste Lage des Eisensteins, welche im Steinlahder Steinbruche aus einem Conglomerat von Thoneisensteinbruchstücken bestand, hier aus einem festen oolithischen Thoneisenstein bestände, dessen kleine oolithischen Körner durchaus von gleicher Gröſse und gleichmäſsig in der Grundmasse vertheilt sind. Sie liegen so nahe bei einander, daſs sie sich berühren und nur die durch ihre runde Form entstandenen Räume, sind durch eine mehr Thon enthaltende, mit Eisenoxyd gefärbte Masse gefüllt. Ist dieser Eisenroggenstein noch nicht verwittert, so hat er eine blaugraue Farbe, die durch Verwitterung ins Gelbe und Rothe übergeht und hat eine nicht unbedeutende Festigkeit.

Auf diesem Eisenroggenstein liegen abwechselnde Schichten von theils ganz losen schwarzen oolithischen Eisensteinskörnern ohne Bindemittel, die bei der Gewinnung gleich in einen Schieſspulver oder ganz feinen Hagel ähnlichen Grus zerfallen, theils durch rothen Thon zusammengehalten werden und dadurch roth gefärbte Körner bilden, in welchen sich der rothe Thon in unregelmäſsigen oft mehrere Zoll groſsen Massen ausscheidet. In einigen Schichten nimmt dieser Thon auch eine mehr schwarze Farbe an.

Nach oben hin findet sich ein Eisenroggenstein von hochrother, gelber und schwarzbrauner Farbe

mit grösserm oder geringerm Antheil von thonigem Bindungsmittel, zuletzt scheint dieses Bindungsmittel wieder abzunehmen und die oberste Lage scheint blofs aus einem Aggregat hochrother oolithischer Eisensteinskörner zu bestehen.

Ueber dem Eisensteinslager kann man hier nur gelbe thonige Mergel beobachten, unter demselben liegen blaue Thon- und Mergelschichten und der Sandstein findet sich erst tief im Thale wieder.

Während wir daher in dem Steinlahder Steinbruche das Eisensteinslager haben unmittelbar auf dem Sandstein liegen sehen, entfernt es sich schon bei etwa 1000 Fufs von dieser Stelle von demselben, indem eine Schicht von gelblich grünen Mergeln sich dazwischen legt, die im Fortstreichen an Mächtigkeit zunimmt, indem sie in 3000′ Entfernung vom Steinbruch bereits 200 Fufs und bei 5600 Fufs Entfernung schon 500′ mächtig ist. Auch die Mächtigkeit des Sandsteins ist hier schon bis zu etwa 200 Fufs gestiegen, die anfangs nur etwa 26 Fufs betrug.

Es verschwindet daher alle Verbindung des Sandsteins mit dem Eisensteinslagers und bei der grofsen Riehe wo das Eisensteinslager 380′ mächtig ist, läfst sich die Entfernung desselben vom Sandstein schwer ausmitteln, indem derselbe sich erst tiefer im Thale wiederfindet.

Nachdem die von Königlich Hannoverscher Regierung angeordnete Untersuchung dieses Eisensteinslagers bis zu dem oben bezeichneten Punkte der sogenannten grofsen Riehe in der Haverlaher Wiese geführt war, ist sie von Herzoglich Braunschweigischer Regierung fortgesetzt, um, wo möglich noch die Erstreckung des Lagers nach dem nahe gelegenen Braunschweigischen Gebiete zu ermitteln.

Es erstreckt sich nämlich das Thal, in welchem wir bis jetzt das Eisensteinslager verfolgt haben, von dem Gebhardshagener Querthal an noch zwischen dem östlich belegenen Muschelkalkberge, dem Herbstberg, Hartenweg,

Lichtenbergerberge auf einer Seite, und den aus Kreide bestehenden Hackelnberge, Floeteberg, Gustedterberg und Elberberg andern Seits, noch einige Stunden weit fort, wobei es sich aber bogenförmig nach Westen herumzieht und zuletzt ins Thal der Innerste einmündet.

In diesem Thale am Fufse des Lichtenbergerberges liegt das Braunschweigische Vorwerk Altenhagen.

Die ferneren Untersuchungen haben nun ergeben, dafs:

1) der Keuper neben dem Muschelkalk des Herbstberges u. s. w. immer mehr zusammengedrängt wird

2) der Sandstein, welcher bei Steinlahde das Eisensteinflötz berührt, von demselben stets entfernt bleibt und durch eine mächtige Schicht von blauem Mergel und Letten von ihm getrennt ist. Man kann jedoch diesen Sandstein bis Altenhagen verfolgen und trifft ihn daselbst nochmal im Kiefort, wo er von bedeutenden Thon- und Mergellagern bedeckt zu sein scheint. Er stöfst daher nicht von dem sich westlich wendenden Muschelkalk ab, sondern wendet sich mit ihm herum und nimmt ein Streichen nach Westen an.

3) Das Eisensteinslager verändert gleichfalls von der grofsen Riehe in der Haverlaher Wiese ab sein Streichen von hora 11 successive in hora 9 und zieht sich immer höher an dem östlichen Abhange des Gustedter Kreideberges hinauf, so dafs es wieder in ziemlich gleicher Entfernung vom Flammenmergel erscheint als bei Steinlah. Es erreicht hier den Herzogl. Braunschweigischen Forstort die Colli genannt, und wird daselbst jetzt durch Bergbau gewonnen, welcher darthut, dafs der Eisenstein hier sehr rein, fast allein aus dem oben beschriebenen Aggregat von oolithischen Körnern besteht und eine Mächtigkeit von 14 — 15 Lachter oder von 95 — 100 Fufs besitzt.

Man hat bei der Verfolgung des Eisensteinslagers durch Bohrversuche die Abnahme seiner Mächtigkeit, von der Haverlahder Wiese ab, nicht untersucht, allein es scheint aus dem Verhalten an den 3 Punkten in der Marlwiese, wo die Mächtigkeit des Lagers von 40 Fufs ziemlich rasch (d. h. in etwa 2400 Fufs Entfernung), bis zur grofsen Riehe auf 380′ heranwächst, und aus der Mächtigkeit desselben in der Colli (welche vom letzten Punkte etwa wieder 3500 Fufs entfernt sein mag), von circa 100′ hervor zu gehen, dafs die grofse Mächtigkeit des Lagers in dem mittlern Punkte dadurch hervorgebracht ist, dafs die Gebirgsschichten sich von hier herum werfen und gleichsam einen Busen bilden.

Das Fallen des Lagers beträgt bei Steinlah etwa 60°
in der Haverlahder Wiese 43°
- - Colli 68°

Es ist durch Bohr- und Schurfversuche noch eine Strecke weit ins Thal nach Altenhagen verfolgt und scheint sich in seinen Lagerungsverhältnissen gleich zu bleiben.

4) Bohrversuche haben gezeigt, dafs das Eisensteinslager im Hangenden bis zu dem nicht entfernt anstehenden Flammenmergel mit mehr oder weniger dunkelblauen Thon- und Mergellagern bedeckt ist. Der Bohrer brachte verschiedene helle und dunkler gefärbte blaue Thone herauf, die häufig sandig waren, beim Trocknen grünliche Punkte und Massen, auch feine Glimmerpunkte enthielten. Da nun der Bohrer die Schieferletten in plastischen Thon verarbeitet, so läfst es sich nicht bezweifeln, dafs das Lager hier am Abhange des Gustedter-Berges mit Schichten überlagert ist, welche den im Steinlahder Thale, durch die Rösche aufgeschlossenen, völlig gleich sind. Nach oben hin werden die Bohrspäne immer heller und zuletzt ganz gelblich weifs; sie brausen fast sämmtlich mit Säure.

Liegendes des Eisensteinslagers. Im Liegenden des Eisensteinslagers finden sich wieder blaue Schieferlettenlager; die Bohrspähne haben aber meistens eine etwas hellere Farbe als die aus den überliegenden Schichten. In diesen untern Thon- und Mergelgebilden findet sich ein schwaches Flötz eines hellgrauen Kalksteins mit splittrigem Bruch, dessen Lager häufig zerklüftet sind, wodurch die Oberfläche der Stücke und Platten, bis auf eine geringe Erstreckung ins Innere, hellgelb gefärbt erscheint. Diese Thon- und Mergelbildung unter dem Eisensteine mögte wohl eine Mächtigkeit von 5—800′ erreichen.

In den Schiefer- und Mergelgebilden welche über und unter denen der Eisensteinslager vorkommen, haben noch keine Versteinerungen aufgefunden werden können. Im Eisenstein kommen nicht nur in der Belemnitenschicht die Belemniten in sehr grofser Menge, sondern auch ein Ammonit von bedeutender Gröfse ziemlich häufig vor, der sich nicht bestimmen läfst.

In dem Eisenoolith kommen an einigen Stellen Versteinerungen in grofser Menge vor, die aber so sehr zerbrochen sind, dafs man sie nicht bestimmen kann und es gelingt nur selten, die mit grofser Vorsicht gesammelten Bruchstücke zu einem erkennbaren Ganzen zu vereinigen. Was bis jetzt gefunden und von dem Amts-Assessor Römer bestimmt ist, reducirt sich etwa auf folgendes:

Belemnites subquadratus.

Ammonites, zwei Arten, wovon die eine Hamites gigas Sow. bei Bredenbeck und Iburg vorkommen soll, aber noch nicht bestimmt ist.

Terebratula multiformis, R. auch noch neu, am Elligserbrink vorkommend. —

— , der T. gallina Brongn. ähnlich.

Mya

Ostrea in grofser Menge in grofsen Bruchstücken.



(Vermiculites) Serpula angulosa.
Serpula antiquata Sow.
(Exogyra Couloni Volz) E. sinuata Sow.
Ostrea carinata Lam.
Ein Pecten cinctus Sow. von mehr als Handgröfse.

Wenn man nun nach diesen Beobachtungen die Altersverhältnisse des Sandsteins, der beiden Schieferthon- und Mergelablagerungen und des Eisensteinslagers bestimmen soll, so mögte es kaum zu bezweifeln sein, dafs der Sandstein zum Keupersandstein zu rechnen ist. Wenn gleich schwache Mergellagen mit Tutenmergel, die bei Steinlah unter ihn liegen, auf Lias hindeuten und die daselbst über dem Eisenstein liegende Belemnitenschicht solches zu bestätigen scheint, so ist doch hier der Sandstein wir mögten sagen, nur zwischen geschoben, indem er sich auskeilt und in seiner weitern Fortsetzung aufser aller Verbindung mit dem Eisensteinsgebilde tritt.

Dagegen beobachten wir in der östlichen Bergreihe dieses Zuges denselben Sandstein unter solchen Verhältnissen, dafs er zum Keupersandstein gerechnet werden mufs und es mögte nicht wahrscheinlich sein, dafs in dieser westlichen Reihe ein Liassandstein gebildet wäre, der alsdann in der östlichen Reihe fehlt; denn wir haben alle Formationen in diesem Bergzuge, vom Harzrande ab, in so regelmäfsigen sich gleich bleibenden Lagerungsverhältnissen fortstreichen sehen, dafs wir an dieser Stelle den Keupersandstein suchen müssen.

Was nun die beiden Thon- und Mergelablagerungen betrifft, zwischen denen das Eisensteinslager liegt, so mögten wir geneigt sein, dies im Liegenden befindliche Thon- und Mergellager zum Lias zu rechnen, theils wegen des Vorkommens der Belemnitenschicht, theils wegen der darin vorkommenden Kalksteinschichten; wir wissen jedoch nicht, ob solche bis zum oolithischen Eisenstein hierher zu rechnen sind, und ob somit das Eisensteinslager

noch zum Lias zu rechnen ist? *). Es scheint uns wahrscheinlich, dafs dieses nicht der Fall ist und dafs der Eisenstein mit den ihn bedeckenden Thon- und Mergelschichten einem jüngeren Gebilde, dem Wälderthon, Hilsthon oder schon dem Kreidesandstein und seinen Thongebilden, etwa dem Gault, angehört. Die grauen sandigen Schiefer sowohl, als die blauen Schiefer welche den Eisenstein bedecken, nähern sich so sehr dem Flammenmergel und Grünsand, dafs wir hier wohl nur sehr junge Flötzbildungen erkennen.

Vergleichen wir damit, dafs wir bei Salzgitter ein sehr ähnliches Eisensteinsgebilde, in welchem nur die roggensteinartige Form der Eisensteinskörner zurücktritt, im Grünsand beobachtet haben, so wird gewifs unsere Annahme hierdurch unterstützt.

Der vorstehend beschriebene Eisenstein wird jetzt bei Steinlah für die Königliche Hannoversche Eisenhütte zur Altenau am Harz, und in der Colli für die Herzoglichen Braunschweigischen Eisenhütten Wilhelmshütte und Carlshütte bergmännisch gewonnen.

Proben auf trockenem Wege haben ergeben, dafs er im Durchschnitt 43 — 45 Procent Eisen enthält, besonders grofse Stücke, wahrscheinlich aus der conglomentartigen Schicht im Steinlahder-Steinbruch haben 52 Proc. enthalten.

Nach einer chemischen Analyse enthält er in 100 Theilen

Eisen (?)	44, 86	Theile
Wasser	6, 50	—
Thonerde	27, 25	—
Kieselerde	15, 41	—
	94, 02	Theile

*) Vielleicht giebt das Thal von Altenhagen, in welchem der Sandstein mit den Thon- und Mergelschichten weiter fortstreicht, eine weitere Aufklärung.

	Transport 94, 02	Theile
Mangan	2, 50	—
Phosphorsäure	0, 47	—
Kalkerde	1, 25	—
Talkerde	Spur	
Organische Substanz	Spur	
	98, 24 *).	

weshalb er zu einem Thoneisenstein gerechnet werden mufs, der für sich allein verschmolzen zwar ein sehr sprödes Gufseisen geben und zur Stabeisen-Fabrikation kein sehr gutes Eisen liefern wird, der aber mit anderen Erzen gattirt und mit zweckmäfsigen Zuschlägen ein sehr brauchbares Eisen liefert. Sein Gehalt an Phosphorsäure ist geringe, dagegen sein Gehalt an Thon- und Kieselerde allerdings bedeutend.

Der Eisenstein von Steinlahde soll beim Verschmelzen mehr ein weifses, der aus oolithischen Körnern bestehende Eisenstein in der Colli aus der Grube Eschwege mehr ein graues Eisen geben, und kann der letztere daher in gröfserer Menge zur Beschickung zugesetzt werden, als der erstere.

Vergleichen wir die vorstehend entwickelten Lagerungsverhältnisse des Eisensteinslagers bei Steinlahde mit denen des Eisenkuhlenberges bei Hahndorf oder Dörnten, so können wir eine Uebereinstimmung derselben nicht verkennen. Am Eisenkuhlenberge sind diese Verhältnisse weniger aufgeschlossen, allein wir zweifeln nicht, dafs hier dasselbe Eisensteinsgebilde auch unter gleichen Altersverhältnissen auftritt, und so fände sich solches in diesem westlichen Theile unserer Bergreihe in einer Erstreckung von mindestens 3 Meilen an mehreren Punkten zu Tage gehend.

---

*) Nach einer spätern Analyse soll er auch Vanadium enthalten.

Es findet sich nun eine ganz ähnliche Eisensteinsbildung in Roggensteinsform im Orthshäuserberge bei Bochenem, welche sehr ähnliche Lagerungsverhältnisse zu haben scheint, und die wir noch nicht untersucht haben. Dieser Eisenstein kommt in einem Lager von 1 — 1½ Lachter Mächtigkeit vor, hält nur 27 — 30§ Eisen, er wird bergmännisch gewonnen und auf der Herzogl. Braunschweigische Wilhelmshütte verschmolzen.

Nach Römer soll bei Orthshausen der Belemniten-Lias vorkommen, und werden wir diese Gegend besuchen sobald die Verhältnisse es gestalten.

In neuster Zeit ist auch am Hils ein Lager von oolithischem Eisenstein aufgefunden, welches gleichfalls im Hilsthon zu liegen scheint. Es enthält viele Versteinerungen und müssen wir es uns vorbehalten, dessen Lagerungsverhältnisse in der Folge weiter zu entwickeln.

Um die geognostischen Verhältnisse der Abtheilung unserer Bergreihe von Salzgitter bis ins Thal von Gebhardshagen und noch in einer kurzen Erstreckung darüber hinaus vollständig zu erörtern, bleibt uns noch Folgendes übrig:

1) Das Verhalten der Kreide und des Grünsandes. Wie schon oben erwähnt, bestehen die beiden äufsersten Bergreihen, sowohl die westliche, welche vom Ringelberge, Warnings-, Freisen-, Hackel-, Gustedter- und Elberberge gebildet wird, als die östliche, welche den Vofsberg und den Schaafberg enthält, aus harter Kreide und Flammenmergel, welche mehr oder weniger steil aufgerichtet sind, allein im Allgemeinen ein geringeres Fallen haben als der Muschelkalk und Keuper. Ihr Fallen ist überall normal nach Westen und nach Osten. Bei Gebhardshagen legt sich die Kreide an dem Fufse des Kappenberges an, und hört von hier an auf, an der Bergbildung Theil zu nehmen.

An Versteinerungen haben wir darin gefunden:
Spatangus coranguinum Lmr.
— cor testudinarium
Ananchytes ovatus Lmr.
Galerites albo Galerus Lmr.
Hamites ovalis (armatus Sow.)
Ammonites Coupei Brongniart.
— varians Sow.
Inoceramus Brongniarti
Cardita Esmarkii Niels
Terebratula carnea Sow.
— Defrancii
— Pisum Sow.
Squalus cornubicus.

2) Der Muschelkalk der mittlern Bergreihe, welcher den Hamberg und Dahlenberg bildet, vereinigt sich hinter Gebhardshagen mit dem Zuge, welcher den Ziesberg, Königsberg und die Schellenberge darstellt, und macht nur nur bis Lichtenberg und weiterhin die älteste aufgeschlossene Gebirgsart, bis ihn der bunte Sandstein von Oster- und Westerlinde bis nach Grasdorf an seiner Nordseite unterteuft.

Aus dem Gebhardshagener Thale schiebt sich der bunte Sandstein noch einmal als Keil zwischen den aus Muschelkalk bestehenden Herbstberg und Kappenberg, dann ziehen sich beide Muschelkalkberge vereinigt unter dem Namen der Harteweg nach Lichtenberg.

Der Muschelkalk dieser Berge scheint ein Fallen nach Westen zu haben, welches sich in einer sehr grofsen Zahl in fortlaufender Reihe an ihnen befindlicher Steinbrüche beobachten läfst. Eine auffallende Erscheinung ist es, wenn man in drei, in einer Länge von vielleicht 1000 Fufs hinter einander auf die Berghöhe liegenden Steinbrüchen, in den vordern und hintern ein Fallen der Schichten nach

Westen und in den mittlern ein Fallen derselben nach Osten beobachtet. Das Räthsel scheint sich aber dadurch zu lösen, dafs man etwa rechtwinklicht gegen das Streichen, dem mittleren Steinbruche gegenüber, das Auftreten des Gypses beobachtet, welcher den Muschelkalk durchbrochen und seine Schichten übergestürzt zu haben scheint.

Dieser Gyps ist sehr spathig und mit grauen Mergeln umhüllt, die ihn sehr verunreinigen, weshalb er nur Baumaterial von geringem Werthe abgiebt. Er unterscheidet sich deshalb sehr von dem im bunten Sandstein auftretenden Gyps am Hamberge und bei Othfresen.

Die vorstehende geognostische Beschreibung einer Gegend von einem nur sehr geringen Umfange, hat zwar vorzugsweise nur ein locales Interesse, allein es mögte sich doch daraus ergeben:

1) dafs vom Harzrande ab sich ein Höhenzug nordwestlich erstreckt, bei dessen Entstehung unverkennbar eine Hebung des bunten Sandsteins statt gefunden hat. Durch sie sind ferner der Muschelkalk und die darauf liegenden Formationen des Keupers, des Lias, des Jura?, des Grünsandes und der Kreide gehoben. Die Schichten derselben fallen daher nach beiden Seiten des Höhenzuges ab.

2) Wir sind bemühet gewesen, durch die Profile die durch solche Hebungen entstandenen Lagerungsverhältnisse an den einzelnen Punkten aufzuklären und finden dabei, dafs die Bildung der Berge und Thäler, so wie die Stellung der Schichten der sie constituirenden Gebirgsarten sich ungezwungen aus der Hebung tiefer gelegener Gebirgsmassen erklären lassen; ohne dafs Erscheinungen auf stattgefundene Senkungen derselben hinweisen.

Auch zeigt es sich, dafs durch Hervortreten des

Gypses und durch besonders steiles Aufrichten des Keupersandsteins und bunten Sandsteins eine Ueberstürzung des Muschelkalks, des Lias und der Kreide statt gefunden hat. Wahrscheinlich wird man dieses Phänomen, welches hinsichtlich der Flötzschichten vom bunten Sandsteine bis zur Kreide am Harzrande in grofsartigerm Maafsstabe stattgefunden hat, bei genauer Untersuchung auch noch häufiger in den Flötzgebirgen finden, und ist es deshalb bei Bestimmungen von Altersverhältnissen der Gebirgsarten wohl zu beachten.

3) Scheint es uns unzweifelhaft zu sein, dafs man in der beschriebenen Gegend den Keupersandstein irrig für Quadersandstein angesprochen hat. Dieses wird wahrscheinlich noch an mehreren Stellen am Harzrande der Fall sein, und hoffen wir solches auch in dem westlichen Höhenzuge von Langelsheim bis zum Wohldenberge nachweisen zu können. Es kömmt dann der Grünsand in dieser Gegend nur sehr untergeordnet vor.

4) Ist hierdurch eine Eisensteinsbildung beschrieben und gedeutet, welche im nördlichen Deutschland noch sehr unbekannt war, allein sich dort mehrfach verbreitet und in bedeutender Mächtigkeit vorzukommen scheint.

5.

Ueber
die Dolomite der Lahngegenden und das mit denselben in Verbindung stehende Vorkommen von Manganerzen.

Hierzu die Profile auf Tafel IV.

Von

Herrn v. Klipstein.

Obwohl die in den Lahngegenden in nicht geringer Häufigkeit auftretenden Dolomite ihrem allgemeinen Erscheinen nach bekannt und zumal die des unteren Lahngebietes durch Stift schon theilweise erwähnt und auf seiner geognostischen Karte des Herzogthums Nassau eingeführt wurden, so knüpfen sich doch an einigen derselben so bemerkenswerthe Erscheinungen, dafs diese als ein Beitrag zur Erklärung der Entstehungsweise der in dieser Hinsicht so vielfach bestrittenen Felsart etwas näher bekannt zu werden verdienen.

In den unteren Lahngegenden beginnen in der Gegend von Dietz die Dolomite mit dem Erscheinen dioritischer Gesteine, so wie der Schaalsteinbildungen. Finden sich diese auch nicht stets in ihrer unmittelbaren Nähe, so sind sie doch meistens in nicht sehr beträchtlicher Entfernung nachzuweisen, und selbst da, wo sie ganz fehlen, läfst sich von den mächtig auftretenden Schaalsteinen doch auf das Vorhandensein jener plutonischen Massen in der

Tiefe schliefsen. Bekannt ist es übrigens, wie in jenem grofsen metamorphischen *) Gebiete an der Lahn herauf von Dietz über Limburg, Villmar nach Weilburg hin die Schaalsteine in so grofser Verbreitung vorkommen, dafs, wenn man sie unter die Reihe selbstständiger Felsarten aufnehmen wollte, sie in dieser Beziehung nirgends mehr dem Character derselben entsprechen würden, als hier. Die übrigen in diesen Gegenden auftretenden Gebirgsbildungen, Diorite, Aphanite, Thonschiefer und transitive Kalksteine spielen in der That, was Verbreitung angeht, gegen jene eine untergeordnete Rolle, und doch scheint die metamorphosirende Kraft jener plutonischen Bildungen hier in ihrem gröfsten bekannten Maafsstabe gewirkt zu haben. Die wahrscheinlich in nicht geringer Mächtigkeit vorhandenen Massen derselben sind dabei nur theilweise aus den umgebildeten Bildungen (Thonschiefer und Kalksteinen) hervorgetreten, und haben, nach Maafsgabe der in gröfserer oder geringerer Intensität umbildend wirkenden Kräfte, so wie der sich ihnen entgegen stellenden Hindernisse, die so grofse Reihe von Schaalstein-Modificationen erzeugt, welche sich auf der einen Seite dem dioritischen Character nähern, auf der andern sich von ihm entfernen und allmählig in Kalksteine und Thonschiefer übergehen. Die Abhängigkeit der Schaalsteinbildungen von den Dioriten scheint überhaupt nach allen bis jetzt bekannt gewordenen Erscheinungen keinem Zweifel zu unterliegen und unter die Reihe der unbestreitbaren geologischen Thatsachen zu gehören **). Ob jedoch eine Umbildung der transitiven

---

*) So darf man dasselbe mit Rücksicht auf die Bildungsweise der Schaalsteine wohl vorzugsweise bezeichnen.

**) Viele in den Lahngegenden, im Dillenburgischen und im Hessischen Hinterland angestellte Beobachtungen über die gegenseitigen Verhältnisse der Diorite, so wie über die neuerdings von ihnen getrennten Hypersthengesteine, und der Schaal-

Kalksteine zu Dolomiten dem Einflusse der Diorite zugeschrieben werden kann? Diefs ist eine Frage, die wohl, seitdem so viele Geologen und Chemiker sich gegen die Buch'sche Theorie erklärten, mindestens als eine sehr hypothetische, wenn nicht gar unstatthafte, betrachtet werden möchte. Und doch ist das Auftreten dieser Felsart grade in jenen Gegenden so eigenthümlich und seltsam, ihr räumliches Verhalten so auffallend, dafs der Erklärung ihrer Entstehungsweise auf nassem Wege die gröfsten Schwierigkeiten sich entgegen stellen. Obwohl in den unteren Lahngegenden bei Dietz und Limburg und zumal zwischen dem letzteren und Runkel, die Dolomite in ihren gröfsten Verbreitungsgebieten vorkommen, so müssen trotz dem dieselben immer noch als sehr isolirte gelten. Die meisten treten aus Kalkstein hervor oder wenigstens mit demselben auf, wie zumal die in der näheren Umgebung von Dietz. Andere, wie die ausgedehnteste Masse von allen, welche sich zwischen Diekkirchen und Steeten an der Lahn heraufzieht, so wie noch mehrere kleinere in der Nähe von Hadamar, sind gröfstentheils von Schaalsteinen, seltener von Thonschiefer umschlossen. Alle diese Gebiete, so wie auch die bei Villmar und Braunfels vorkommenden noch mehr sich isolirenden Massen, lassen, abgesehen von ihrem isolirten Vorkommen, nichts besonders Auffallendes wahrnehmen. Uebrigens ist ihr Inneres auch so wenig aufgeschlossen, dafs es bei den meisten schwer halten wird, die Beziehungen zu ermitteln, in welchen sie zu den mit ihnen in Contact tretenden Felsarten stehen, so wie überhaupt eine klare Anschauung über ihr räumliches Verhalten zu gewinnen.

---

steine entheben mich wenigstens über die Stellung der letzteren aller Zweifel. Es ist meine Absicht, diese Beobachtungen zuvor in noch einigen Details zu verfolgen und demnächst das Resultat derselben mitzutheilen.



Anders verhält es sich mit den Dolomiten in den oberen Lahngegenden bei Wetzlar und in der Nähe von Giesen. Zum Theil durch Bergbau und Steinbrüche aufgeschlossen, sind uns ihre Verhältnisse bekannter geworden und ihr eigenthümlich isolirtes Vorkommen, so wie ihr Beschränktsein auf meistens sehr kleine Räume, gestatten grade auch eine nähere Bekanntschaft mit dem räumlichen Verhalten derselben. Fast alle sind auf die hier nicht unansehnlichen Gebiete des transitiven Kalksteins beschränkt und kommen offenbar in demselben und zwar unter gar mannigfachen Formen vor. Bald durchsetzen sie ihn in unzweifelhaften Gangmassen, bald sind sie darin in kleinen Nestern und Puzzen, bald in gröfseren Massen oder Stöcken. Am ausgezeichnetsten beobachtet man dieses Verhalten in dem flachen Kalkgebirge südlich von Kleinlinden, so wie in der Linder Mark. Am Südabfalle desselben bei Kleinlinden sind tiefe Kalksteinbrüche, welche früher durch einen ausgedehnteren Betrieb gröfsere Entblöfsungsflächen darboten und treffliche Durchschnitte der auf eigenthümliche Weise den Kalkstein durchsetzenden Dolomite gaben. Zu dieser Zeit noch entwarf ich die Durchschnittszeichnungen 1, 2 und 3, zum Behuf einer näheren Versinnlichung des Vorkommens der Dolomite im Kalksteine.

Jetzt sind diese Steinbrüche zum Theil eingegangen, theils auch nicht mehr in so ausgedehntem Betriebe als vorher, so dafs man die durch die Zeichnungen gegebenen Erscheinungen etwas verändert und nicht mehr ganz in dem früheren Umfange erblickt.

Bei dem Profil No. 1. sieht man offenbar den Dolomit gangförmig die Kalkmassen mehrfach durchsetzend, und sich alsdann theilweise über ihnen gleichsam als Dach ausbreitend. Die Gangmasse bei *a* in einer Mächtigkeit von 5 bis 6 Fufs aufsteigend, schneidet sich, soweit man sie jetzt noch im Querdurchschnitte beobachtet, am Han-

genden und Liegenden ziemlich scharf ab und ragt in einer niedrigen Felsmauer 6 bis 8′ hoch über den Kalkstein hervor. Eben so scharf schneidet sich der nicht über die Oberfläche des Gebirges hinaus gehende, kaum 1′ mächtige Dolomit-Gang bei *b* ab. Zwei andere Gänge *c* und *d*, deren Fortsetzen in die Tiefe im alten Steinbruche noch deutlich zu beobachten, verhalten sich fast entgegengesetzt und erscheinen uns besonders denkwürdig. Kaum durch eine 8′ breite Kalkmasse von einander getrennt gleichen sie gangförmig heraufgetriebenen Lavamassen, welche über die Oberfläche hervorquellend sich verbinden und über dieselbe gemeinschaftlich sich verbreiten.

In der That vereinigen sich beide Gänge über der von ihnen eingeschlossenen Kalkmasse und breiten sich auch über den auf den entgegengesetzten Seiten sie begrenzenden noch weiter aus. Auf der linken Seite bei *e* gewinnt es den Anschein, als setze der Dolomit abermals in die Tiefe.

Da man nun einmal eine Verflüchtigung der Bittererde in Dampfform für durchaus unzulässig hält, so würde bei oberflächlicher Betrachtung unserer Dolomitgänge besonders Leuten, welche den Glauben haben, dafs die Gesetze der Natur im Grofsen keine Processe zu erzeugen im Stande sind, welche nicht auf chemischem Wege als darstellbar sich ergeben, das Entstehen unserer Dolomitgänge sich leicht durch eine Infiltration auf nassem Wege von oben herab erklären *).

---

*) Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dafs eine Verflüchtigung der Bittererde, hat sie ja in der Natur statt gefunden, nur durch einen sehr hohen Temperaturgrad und auch noch durch andere Einflüsse, an die man bei Versuchen auf dem Wege der Kunst wohl noch gar nicht dachte, herbeigeführt wurde. Immerhin ist es nicht unwahrscheinlich, dafs sich die Chemiker

Verfolgen wir jedoch die sich mit diesen gangartigen Dolomitmassen verbindenden Erscheinungen in einige weitere Details, so glauben wir hiernach das Urtheil des unbefangenen Geologen eine ganz andere Richtung nehmen zu sehen.

Während die Ausfüllungsmasse der Gänge bei *c* und *d* ihrem mineralogischen Charakter nach vielfache Modificationen ergiebt, so bleibt sie sich in dieser Beziehung in denen von *a* und *b* ziemlich gleich. Die letzteren bestehen aus einem feinen und gleichkörnigen, meist röthlichgrauen Dolomit in fast vollkommen aufgelöstem Zustande, welcher gegen die ihn einschliefsenden, frisch erhaltenen Kalkmassen stark contrastirt. Die Zerstörung ist in diesem Gesteine gröfstentheils so weit vorgeschritten, dafs es bei leiser Berührung in unzählige kleine Körnchen in Sandform zerfällt. Betrachtet man dieselben unter der Lupe, so stellen sie sich jedoch meistens in der Form der primitiven Bitterspathrhomboëder dar.

Das Gestein der beiden anderen Gänge ist dagegen fast allenthalben in frisch erhaltenem Zustande; nur da, wo es sich zu einer gemeinschaftlichen, den compacten

noch einmal selbst von der Möglichkeit derselben überzeugen. Man denke nur an die Ergebnisse der durch Lampadius (Erdmanns Journ. für pract. Chemie 1839. XVI. 204.) ausgeführten interesanten Versuche über die Verflüchtigung des Goldes und Silbers in verschiedenen Temperaturgraden, so wie an die Mittheilungen über denselben Gegenstand von Winkler (l. c. I. S. 467.) und des russischen Bergwerksingenieurs v. Tschefkin (über den Silberverlust bei den Röstarbeiten a. d. Russischen übersetzt. Weimar 1836). Nach letzterem wurde, durch von Marwinsky zu Katharinenburg angestellte Versuche, sogar eine gänzliche Verflüchtigung des Goldes und Silbers bewirkt, welches bisher nur theilweise gelang. Hiernach ergeben sich Thatsachen, an deren Verwirklichung man wohl auch bisher wenig dachte; warum soll man es nun am Ende nicht auch mit andern Stoffen noch so weit bringen könnnen?

Uebergangskalk bedeckenden Masse verbindet, fangen zerstörende Einflüsse an ihre Wirkung zu äufsern und versetzen es, weiter nach oben, in einen von ihnen mehr oder weniger ergriffenen, jedoch nicht in dem Maafse aufgelösten Zustand, als bei den andern Gängen. Die eigentliche Gangmasse von *c* und *d* besteht vorwaltend aus einem Dolomit von sehr grobem rein krystallinischen Korne, welcher jedoch — und besonders in dem oberen den Kalkstein bedeckenden Theile in feinkörnigere Modificationen übergeht. Das Gestein ist ohne Metallgehalt hellgrau, zeigt jedoch aufserdem eine grofse Menge von Farbenmodificationen ins Dunkelgrau, Roth und Schwarzbraun bis zum Bräunlichschwärzen und enthält dann Mangan in gröfserer oder geringerer Quantität beigemengt.

Dieses Erz, welches, wie wir weiter unten darthun werden, eine noch wichtigere Rolle in seinem Vorkommen im Dolomit spielt, ist, wie diefs schon die verschiedenen Färbungen ergeben, in sehr abweichenden quantitativen Verhältnissen den Dolomiten beigemengt *). Ausgezeichnet sind diese Mangandolomite ferner durch häufige Drusenräume, welche in sehr verschiedener Gröfse und Form das Gestein erfüllen und zuweilen den Umfang eines starken Mannskopfes übertreffen. Bitter- und Kalkspathkrystalle überziehen die Wände derselben. Unter den letzteren erscheinen verschiedene, nicht gewöhnlich vorkommende Formen, so unter andern der chaux carbonatée retrogade

*) Obwohl, zumal durch Strohmeier und Turner verschiedene Analysen dieser Mangandolomite vorgenommen wurden, so werden dieselben zur Feststellung der verschiedenen Mengen, in welchen das Mangan in den Dolomiten vorkommt, keineswegs genügen. Ich habe defshalb verschiedene Chemiker aufgefordert, eine weitere Reihe von Analysen vorzunehmen und auch Zusagen erhalten, die uns Aussicht auf erschöpfendere Kenntnifs des Gegenstandes bieten.

von Hauy. Die Krystalle dieser Substanzen sind dann häufig noch mit einer meistens verschwindend dünnen Rinde von Wad oder Pyrolusit überzogen. Auch kommen diese Manganerze, besonders das letztere nicht selten in reinern Ausscheidungen, bis zur Gröfse einer Haselnufs, und darüber in den Drusen vor.

Wir bemerkten oben schon, dafs der zersetzte Dolomit der gangartigen Massen von *a* und *b* des fraglichen Durchschnittes sich vom Kalksteine ziemlich scharf trennt. Anders verhält es sich mit den Gängen von *c* und *d*. Diese lassen ein offenbares Verfliefsen in den Kalkstein erkennen. Diese Uebergänge scheinen uns so charakteristisch und belehrend, dafs wir nicht unterlassen dürfen, ihrer etwas ausführlicher zu gedenken. Meistens ist es der dunkelgefärbte, stark manganhaltige Dolomit, durch welchen sie am schönsten ausgesprochen sind. In diesem finden sich mehr zunächst der Grenze des Kalksteins auffallende Einschlüsse eines in seiner Hauptmasse bald gelblich braunen bald hellgelben, höchst feinkörnigen Gesteins, welches sich bei näherer Prüfung nur sehr schwach bittererdehaltig ergiebt. Aus ihm treten heller gefärbte und durch allmählige Uebergänge sich entwickelnde, kleine dichte Nester hervor, welche, besonders ganz in der Mitte derselben, in nichts von dem hellgrauen compacten Uebergangskalk sich unterscheiden, und die sogar noch die so häufig durch denselben verbreiteten in Kalkspath verwandelten Trochyten des Cyatocrinites pinnatus erkennen lassen. Oft umschliefst der Mangandolomit auch streifenweise oder in kleinern Nestern den Kalk und der Uebergang ist dann minder ausgezeichnet, sogar manchmal so unmerklich, dafs sich beide zunächst ihrer Berührnng fast scharf zu trennen scheinen. Aber es greift dann der Dolomit stets mannigfach sich verzweigend in den Kalkstein ein und einzelne Dolomitkörnchen oder auch kleine Partien verlieren sich immerhin noch in den Kalkstein hinein.

Ich beobachtete nicht selten solche von Dolomit unschlossene kleine Kalkknoten, in deren Mitte entweder sehr kleine krystallinische Theilchen, oder erbsengrofse Parthien von Mangandolomit sich ausgeschieden hatten und im auffallendsten Contrast aus der hellgelb oder grau gefärbten Kalkmasse hervortretend. In dieselbe, oder auch in die schwach Bittererde haltigen, gelblichen, gröfseren Einschlüsse, zieht sich zuweilen das Mangan aus dem Dolomit hervor in dunkelen, parallelen, krummlinigten Streifen. Aehnliche Einschlüsse, jedoch in ungleich gröfserem Umfange, haben sich auch in der aufgelösten Dolomitmasse des Ganges *a* bei *f* gezeigt, jedoch auch in sehr stark aufgelöstem, fast erdigem Zustande.

Es vermehren sich diese denkwürdigen Einschlüsse, entweder näher nach dem Kalksteine hin, und bilden zunächst demselben eine trümmerähnliche Zusammenhäufung, oder es geht der Mangandolomit unmittelbar in die Masse jenes über, durch ein allmähliges Verfliefsen. Im Anfange wird der Kalk in kleinen Streifen bemerkbar welche theils gelb, erdig oft dem bittererdigen Kalk der eben berührten Einschlüsse nicht unähnlich, nach und nach an Ausdehnung gewinnen, und den Mangandolomit immer mehr verdrängen. Dieser, nach und nach in kleinern Parthien erscheinend, verliert sich zuletzt in kleine Körnchen oder gleichsam in der Kalkmasse eingesprengten krystallinischen Theilchen. Zunächst dieser auffallenden Contracte ist sowohl der Dolomit, als wie der Kalkstein nicht selten im hohem Grade cavernös und zerfressen.

Bemerkenswerth ist noch die Zerklüftungs- und Zertheilungsweise der gangförmigen Dolomitmassen. Während der Kalkstein in dieser Beziehung nichts Auffallendes zeigt, sind die letzteren, besonders aber bei *c* und *d*, von starken, senkrecht in die Tiefe fortsetzenden Spalten durchsetzt und es haben diese Spalten die Massen dergestalt auseinander getrieben, dafs sie sich zu mehreren Fufs Breite

öffnen. Eine derselben in der Gangmasse *d* liefs sich in eine beträchtliche Tiefe verfolgen und schien, dem Schalle herabgeworfener Steine nach, noch tiefer unten zu einer Höhle sich erweitern zu wollen. Von diesen gröfseren senkrechten Spalten aus verbreitet sich eine starke und vielfältige Zertheilung durch die ganze Masse hin und besonders ist die Zerklüftung in dem oberen, den Kalkstein bedeckenden Theil des Dolomites so stark, dafs er hier in nichts als kleine kantige Stücke durch dieselbe getrennt wird. Den Kalksteinmassen gegenüber bildet dieses Zerrissensein und zumal die senkrechte Zerspaltung einen so auffallenden Contrast, dafs sich dadurch allein schon der Gedanke an eine von unten herauf wirkende Kraft unwillkürlich aufdringt.

In einiger Entfernung des gröfseren Steinbruches, welcher uns das oben erläuterte Profil lieferte, sind verschiedene andere, theilweise noch im Betrieb stehende, welche uns nicht minder interessante Beläge über die so eigenthümlichen räumlichen Verhältnisse der Dolomite unserer Gegenden bieten. Das Bild 2 läfst uns eine über Tage zusammenhängende, den Kalkstein zum Theil bedekkende, theils in nach oben sich erweiternde Gangräume desselben mehr oder weniger tief eindringende Dolomitmasse erblicken. Nach unten verengen sich diese Räume und setzen als schmale Spalten in die Tiefe. Einige dieser Spalten sind mit einer schwarzen, bald mulmigen, bald sandigen Substanz erfüllt, die sich bald als ein unreines Wad, bald als zersetzter, sehr stark mit Mangan imprägnirter Dolomit ergiebt. Eine dieser Spalten erweitert sich von neuem, um mit Dolomit wieder sich zu erfüllen und gewinnt an dieser Stelle fast das Ansehn eines isolirten Nestes.

Der obere Theil dieser Dolomitmasse umschliefst mehrere gröfsere Kalknester. Obwohl verschiedene gegen die Tiefe sich verzweigende Parthien derselben nicht in

Spalten fortsetzen, so würden wir uns in der Ueberzeugung einer von unten heraufwirkenden, den Dolomit erzeugenden Kraft keineswegs beengt fühlen, auch selbst nicht einmal, wenn keine der übrigen ungleich tiefer sich erstreckenden Räume eine Spaltenfortsetzung zeigte, indem eine Verbindung der Masse mit der Tiefe nicht grade aus diesem Profil sich zu ergeben nöthig hat, sondern auch an jedem andern Punkte statt finden kann.

Das nesterförmige Umschlossensein von Kalkstein durch Dolomit kann kaum wohl ausgezeichneter und belehrender beobachtet werden, als in einem andern dieser Steinbrüche, wie wir es durch die Profilzeichnung 3 darzustellen versuchten, auf welcher wir auch das an derselben Stelle vorgekommene umgekehrte Verhältnifs nesterförmigen Verbreitetseins von Dolomit in Kalkmasse mit einführten. Es durchsetzen die letztern hier zwei nur wenige Lachter von einander entfernte gangförmige Dolomitmassen, von welchen die mächtigere, auf der rechten Seite, meistens ohne merkliche Uebergänge von Kalk sich trennt und in ihrer Mitte zwei gröfsere rundliche Kalkfragmente umschliefst; die minder mächtige auf der linken Seite dagegen eine gröfsere Anzahl von Fragmenten dieser Art, meistens mehr in der Form von Platten, aufzuweisen hat. Sie finden sich mehr am Hangenden und Liegenden herauf, und schliefsen sich zum Theil dicht an die Massen desselben an, so dafs hier eine unverkennbare Zertrümmerung derselben statt gefunden. Auf der rechten Seite dieses kleinern Ganges zeigen sich zwei Dolomitnester mitten im Kalkstein, welche jedoch durch eine vom Gang ausgehende Spalte nicht allein mit diesem, sondern auch unter sich verbunden sind. Im Uebrigen ergeben diese Gänge ein ziemlich analoges Verhalten mit denen auf Taf. I.

Sie sind mit einem theilweise stark manganhaltigen Dolomit in verschiedenen Gesteinsmodificationen erfüllt, der besonders im Hangenden des kleinern die ausgezeichnet-

sten Uebergänge in den Kalkstein zu erkennen giebt. Aber auch selbst die eingeschlossenen Kalkfragmente, welche hier in weit gröfserem Umfange sich einfinden, als in den Gängen auf Tab. I, verfliefsen theilweise in den Dolomit, obwohl hier nicht unter den ausgezeichneten Erscheinungen, als in den Gängen *c* und *d* Tab. I.

Eine weitere Erwähnung verdienen hier noch die unter analogem und nicht minder denkwürdigem Verhalten im älteren Grauwackenkalkgebiet auf der rechten Lahnseite in unserer Nähe erscheinenden Dolomite, so wie noch einige andere ganz isolirte Vorkommnisse der Art. In den Kalkmassen, welche am Fufse des Grauwackenschiefer-Gebirges von Hohensolms, bei Königsberg, am westlichsten Punkte zuerst hervortreten, und nun in verstekten meistens tief liegenden Felsparthien im Bieberthal bis vor Rodheim herunterziehen, gehören Dolomite nicht zu den seltenen Erscheinungen. Bald sieht man sie in gang- oder stockförmigen Massen aus dem Kalk hervortretend, bald in anscheinend ganz isolirten Nestern, bald auch über der Kalkmasse sich verbreitend; wie zumal dicht bei Rodheim, dann weiter hinauf auf der linken Seite des Thals über Bieber hinaus, so wie auf der rechten am Hanauer Hof. Die Dolomite kommen auch hier in mannigfachen Gesteinsmodificationen, zumal in einigen sehr grobkörnigen, wie dicht am letztgenannten Orte und noch weiter im Thal hinauf, wo in Drusenräumen von seltener Gröfse ausgezeichnete Kalkspathkrystalle verschiedener Formen sich finden.

Höchst selten enthalten diese Dolomite Mangan, dagegen sind sie meistens von Eisenoxyd durchdrungen, welches ihnen mannigfache rothe braune und gelbliche Färbungen ertheilt, und wohl von den häufigen Eisenerzlagerstätten, die das transitive Gebirge, hier aber besonders die Kalksteine und Dolomite durchsetzen, herrühren. Zuweilen zeigt sich ein ausgezeichneter Uebergang dieser mit Eisen gemengten Dolomite in einen reinen, hellgrauen oder wei-

ſsen. Diese weiſsen Dolomite sind hier höchst feinkörnig und von so manchen Dolomiten Südtyrols nicht zu unterscheiden. In ihrem weiteren Verhalten, zumal hinsichtlich der so characteristischen Aufspaltung und Zerklüftungsweise, wiederholen diese Dolomite vielseitig die Erscheinungen auf der linken Lahnseite. Selbst auch die Uebergänge in den Kalkstein fehlen hier nicht, obwohl sie minder häufig und ausgezeichnet gefunden werden.

Durch die Grube Philippswonne bei Garbenheim in der Nähe von Wetzlar wurde ferner noch das Vorkommen eines ausgezeichneten Mangandolomites aufgeschlossen. Es baut diese Grube auf einem reichen und mächtigen Rotheisensteinlager *), welches bald Schaalstein, bald Kalkstein zum Hangenden, und Schaalstein und Dolomit zum Liegenden hat. Der letztere wurde nur an einigen Stellen im Liegenden entblöſst. Er ist sehr grobkörnig und durch starken Mangangehalt schwarz gefärbt. In geringer Entfernung von demselben wird der Schaalstein von einem eigenthümlichen zwischen Aphanit und Porphyr schwanken-

*) Das an Eisenerzlagerstätten so reiche Schaalsteinmandelsteingebirge von Wetzlar, welches sich mit den nicht minder eisenreichen Schaalstein- und Kalkbildungen des transitiven Gebirges auf der rechten Lahnseite in den Gemarkungen von Naunheim, Hermannstein, Waldgirmes und Königsberg verbindet, beurkundet in seinem Verhalten im Allgemeinen die gröſste Analogie mit den gleichnamigen Bildungen des Dillenburg'schen, zeigt sich aber in verschiedenen Einzelheiten besonders interessant. Es gehören dahin zumal die in einer groſsen Reihe von Abstufungen vorkommenden Vermischungen des rothen Eisenoxyds mit kohlensaurem Kalk auf den Eisenerzlagern, das Vorkommen von Versteinerungen (Orthoceren, Goniatiten, Terebrateln u. s. w.) in einem über 80 Procent Eisen so wie immer noch einige Procent Kalk haltenden, dem Eisenglanz sich nähernden Rotheisenstein u. s. w. Wir werden unsere Beobachtungen über diese Gebirgsparthien später mitzutheilen Gelegenheit finden.

den Gesteine durchsetzt, und auf der entgegengesetzten Seite des Hangenden gehen die Schaalsteine in Mandelsteine über.

Eine Dolomitmasse von ganz eigenthümlicher Form lernten wir ferner noch im Dillenburg'schen kennen. Es ist vielleicht die einzige, welche inmitten des so classischen Diorit und Schaalsteingebietes von Dillenburg aufgefunden wurde, obwohl sie sich in ihrem ganzen Umfange wohl nur auf $\frac{1}{2}$ C. Lachter beschränkt. Hinter dem Niederschelker Eisenhüttenwerk treten auf der rechten Seite des Nanzenbachthales mächtige dioritische und Aphanit-Trümmerbildungen (Reibungsconglomerate) hervor, und lassen sich eine geraume Strecke weit im Thale hinauf verfolgen. Dicht hinter der genannten Hütte findet sich von diesen Conglomeraten umschlossen ein 3 bis 4 Cub. Lachter großer Block eines eigenthümlichen rothen kieseligen Gesteins, welches in seinem mineralogischen Character manchem sogenannten Hornjaspis oder Jaspopal sehr nahe kommt, und unter die Reihe der die Diorite häufig begleitenden, vielfach modificirten Contactproducte gehört. Diese Masse umhüllt dann sonderbarer Weise ein Fragment grauen feinkörnigen Dolomites, von der bereits erwähnten Gröfse, so characteristisch, als er nur immerhin gesehen werden kann. Vor mehreren Jahren machte ich noch den Herrn Markscheider Danneberg auf diese seltsame Erscheinung aufmerksam, worauf derselbe das ganze Dolomitfragment als seltenes, oder vielmehr im Dillenburg'schen einziges Vorkommen gewinnen liefs. Diefs ist es in seiner Form wohl auch im Vergleich mit allen andern. Wie hier dieses Dolomitfragment übrigens in die grofse vom dioritschen Conglomerat umschlossene Jaspopalmasse hineingekommen, wird immerhin eine nicht so leicht zu erklärende Hypothese bleiben, obwohl man sich leicht vorzustellen vermag, wie bei dem Empordrängen der ungeheueren Dioritmassen, nicht allein abgerissene Theile des Nebengesteins von be-

trächtlichem Umfange gefrittet, in geschmolzenem Zustande sich heraufdrängend, Fragmente anderer Gesteine, (wie hier Dolomit), mit welchen sie in weitere Berührung kommen, umschlossen. Ohne in diese Hypothese weiter einzugehen, glauben wir uns wenigstens zu dem Schlusse berechtigt, dafs Dolomit zwischen den dioritischen Massen hier in der Tiefe vorhanden ist.

Da das so wichtige Auftreten von Manganerzen in unseren Gegenden in seinem primitiven Erscheinen auf den Dolomit sich beschränkt, und selbst in secundären Vorkommnissen immer als von dieser Felsart ausgehend zu betrachten ist, so dürfen wir uns um so mehr gestatten, hier eine Notiz über die zum Theil so sonderbaren Verhältnisse dieser Manganlagerstätten anzureihen, als dieselben nicht allein mit so manchen Erscheinungen der Dolomite eine innige Verknüpfung zeigen, sondern auch am Ende einige Anhalte von nicht geringer Bedeutsamkeit gewähren möchten für die Erklärung ihrer Entstehungsweise.

Das Vorkommen von Manganerzen im Dolomite in den Gemarkungen von Grofs- und Kleinlinden, Leihgestern und Giesen ist bereits seit geraumer Zeit bekannt. Vor mehr als 15 Jahren beobachtete ich schon das Ausgehende von Gängen, auf welchen diese Erze in der genannten Felsart vorkommen. Ich besitze damals gesammelte Reihen von Musterstücken derselben, welchen das Imprägnirtsein ihrer Masse durch Mangan, so wie das Eingesprengtsein von Pyrolusit darin, und das häufige Ueberzogensein der Kluftwunde des Gesteins durch diese Substanz und durch Wad nachweisen *). Seitdem

*) Herr Dr. Gergeus zu Mainz, welcher sich so grofse und vielfache Verdienste um die Begründung und Vervollständigung der mineralogischen und geologischen Sammlung der dortigen naturforschenden Gesellschaft erwarb, zeigte mir eine derselben angehörigen Suite von Mangandolomiten mit ausgezeich-



munterte ich vielfach auf zu bergmännischen Unternehmungen auf die so häufig und unter so viel versprechenden Aussichten sich zeigenden Erze. Auch unternahm man früher schon mehrfache Versuche, doch ohne besonderen Erfolg. Im vergangenen Jahre wurden dieselben mit mehr Ausdauer durch Herrn Advocaten Briel, unter der Leitung des Herrn Berginspectors Storch, von Neuem aufgenommen und endlich mit lohnendem Erfolge gekrönt. Dem Unternehmungsgeiste der von Herrn Advocaten Briel constituirten Gewerkschaft verdankt man nur das Bestehen mehrerer, bereits in reicher Ausbeute stehender Gruben, so wie die nähere Aufschliefsung eines interessanten secundären Vorkommens der Manganerze in der Linder Mark. Ehe wir die Verhältnisse desselben weiter berühren geben wir zuvor noch eine Andeutung über die Verbreitung des transitiven Gebirges auf der linken Lahnseite in der Nähe von Giesen, und die geologische Stellung desselben.

Südlich von Giesen setzt das jüngere Grauwackengebirge auf die linke Lahnseite in einem flachen Höhenzug herüber, welcher sich ungefähr zu demselben Niveau erhebt, als die dieser Formation angehörenden, auf der rechten Seite das Thal einschliefsenden niedrigen Höhen. Unter sanftem Ansteigen erhebt er sich aus dem Lahnthale zwischen Giesen und Grofslinden kaum zu einer absoluten Höhe von 130′ bis 140′ über dem Spiegel der Lahn und bildet ein von flachen Mulden durchfurchtes Plateau, welches hauptsächlich das Gebiet 'der Linder Mark' einnimmt und sich südlich unter sehr sanftem Abfalle wieder gegen das Thal von Leihgestern verflacht. Am westlichen Abfalle gleich hinter Kleinlinden, so wie am südwestlichen gegen Lützenlinden hin, treten mächtige Kalksteinmassen

net schönen Einschlüssen von strahlig-nadelförmigen Pyrolusiten die er auch schon vor geraumer Zeit noch aus den frühern Steinbrüchen der Linder Mark sammelte.

aus der Grauwacke hervor. Sie umschliefsen hier die bereits beschriebenen denkwürdigen Dolomite, ziehen sich in östlicher Richtung fort, indem sie einen nicht unansehnlichen Theil des eben erwähnten Plateaus des transitiven Gebirges der Linder Mark einnehmen, und besonders demselben auf der Südseite folgen, wo sie sich unter plastischem Thon und wohl dem Braunkohlengebirge angehörenden mächtigen Sandanhäufungen verlieren. Erstere bilden auch auf der Ostseite, in geringer Entfernung unter dem Basalte des Schifferberges hervortretend, die Grenze. Kaum scheint es zweifelhaft zu sein, dafs dieser Kalkstein dem älteren Grauwackengebiete (Cambrisches System) unseres transitiven Gebirges angehört, welcher auch tiefer in demselben den Zügen der älteren Grauwacke und zwar meistens in ihrer hangenden Parthie folgt. Um so auffallender ist es, dafs er hier, in beinahe 2 stündiger östlicher Entfernung von jenem, isolirt aus jüngerer Grauwacke (Old red sandstone, oder milstone grit) in mächtiger Masse hervortritt. Es scheint diefs auf eine beträchtliche Sattelbildung des älteren Gebirges nach dieser Seite hinzudeuten.

Der höchst wahrscheinlich dem Braunkohlengebirge angehörende plastische Thon, welchen wir bereits als das transitive Gebirge der Linder Mark süd- und ostwärts begrenzend erwähnten, bedeckt es theilweise und zieht sich besonders in die tieferen Mulden desselben hinein, wo er dann auch häufig auf Dolomitmassen ruht, und dieselben meistens der Beobachtung entzieht. Trotz dem aber ergeben die an höheren Punkten von dieser Bedeckung frei gebliebenen Dolomite, dafs sie hier unter gröfserem Umfange erscheinen, als zunächst der westlichen Grenze nach Lützellinden hin.

Frühere Beobachtungen haben uns bereits die Ueberzeugung geboten, dafs hier die Dolomite nicht allein in Gängen, sondern auch in beträchtlichen stockförmigen Massen im Kalksteine aufsteigen. Schon seit dem Jahre

1827 bewahren wir das Profil 4., welches wir damals im Stande waren aus Entblöfsungsflächen zu combiniren, welche einige zu dieser Zeit noch offene, jetzt gröfstentheils verschüttete Steinbrüche auf der Nordseite der Linder Mark gewährten. Wir sehen hier eine Kalkmasse von beiden Seiten durch Dolomit begränzt und jene selbst durchsetzt von einem Dolomitgange.

Die gröfseren Dolomite werden in einiger Entfernung wieder von Kalk begränzt, in dem sie unbezweifelt als stockförmige Massen aufsetzen. Das Gestein des Ganges ist ein feinkörniger sehr characteristischer Dolomit, durchzogen von einer Menge kleiner Bitterspath-Drusen, ohne merklichen Mangangehalt. Die stockförmige Dolomitparthie links dagegen hat eine Menge durch Manganimprägnation bewirkte, dunkelgraue, schwärzlichbraune und schwarze Nüancen des Gesteins aufzuweisen.

In den dunkelgefärbten Varietäten sind die Wände der Drusenräume mit Kalkspathkrystallen überzogen. Die stockförmige Dolomitmasse auf der rechten Seite wird von einem Mangangange durchsetzt, dessen Ausfüllungsmasse aus zersetzten mulmigen Manganerzen besteht, und mit Dolomitfragmenten vermengt ist. In kleinen Körnchen schimmern noch mehr oder weniger frisch erhaltene strahlige Pyrolusitkörnchen hervor. Im Hangenden und Liegendes des Ganges ist der Dolomit, bis zu nicht unbeträchtlicher Entfernung, von Mangan, bald mehr, bald weniger stark durchdrungen. Zu beiden Seiten verliert es sich allmählig und das Gestein schliefst sich als manganreiner Dolomit an die Kalkmassen an.

Uebrigens läfst sich der Dolomit, in gröfseren Massen aus dem Kalke hervortretend und von Mangangängen durchdrungen, noch an verschiedenen Stellen der Linder Mark nachweisen, und es hat sich eine ansehnlichere Verbreitung desselben, besonders auch durch die neueren Gruben-

baue bestätigt. Eine der ausgezeichnetsten und zugleich auch bis zur beträchtlichsten Höhe des ganzen Gebietes ansteigenden dolomitischen Hervorragungen bildet das Hoherod am östlichen Ende der Linder Mark. Hier erscheinen allerwärts Dolomite zu Tag, und obgleich Dammerde und dichte Waldvegetation deren Verbreitung im Zusammenhange zu verfolgen verhindert, so ist es doch sehr wahrscheinlich, dafs die ganze Höhe daraus besteht. Auch beobachtet man hier an verschiedenen Stellen das Ausgehende von Mangangängen.

Im nordöstlichen Theile der Linder Mark durchzieht eine gröfsere flache Mulde das transitive Gebirge. Vielfach unternommene Versuche haben ergeben, dafs dieselbe allenthalben mit plastischem Thone erfüllt, und dafs dieser zugleich die Lagerstätte einer reichen Niederlage von Manganerzen ist. Der nun auf diese weiter ausgedehnte Grubenbetrieb wird wohl nach und nach zur Bestätigung führen, dafs der plastische Thon in dieser Mulde gröfstentheils oder ganz auf Dolomit ruht, und dafs dieser hier vielleicht in einer Masse von beträchtlichem Umfange verborgen liegt. Seine Oberfläche mufs vor dem Absatze des plastischen Thones bereits sehr durchfurcht und ausgewaschen gewesen sein, indem sie sich zu einer Menge kleinerer Sättel und Mulden gestaltet, welche in ihrer Ausdehnung und Erstreckung, wie man sie durch die Grubenbaue bis jetzt kennen gelernt hat, nichts Constantes zeigen. Auch in ihrer Form-Erhebung so wie im Einfallswinkel verhalten sich die Sättel sehr verschieden. In einem der Schächte hat man den Dolomit unter sehr steilem Einstürzen von 60 bis 70° erreicht und ihn bis zu einer nicht unbeträchtlichen Erstreckung aufgefahren, ohne dafs dieser Einfallswinkel sich zum Verflächen gegen eine Mulde gestaltete. Ueberhaupt schien es fast, als wenn diese Einfallsfläche dem Liegenden einer breiten Kluft angehöre,

deren Hangendes durch eine weitere Ansdehnung des Grubenbaues vielleicht noch bekannt wird. *)

Dieser das Sohlengebirge der so eigenthümlichen Manganerzlagerstätte bildende Dolomit ist als solcher höchst ausgezeichnet. Die Hauptmasse des Gesteins ist feinkörnig, von hellgelber, durch das Gelblichgraue ins Hellgraue nuancirender Farbe. Bis jetzt wurde in diesem transitiven Kalkgebiete noch kein Dolomit entblöfst, welcher sich durch vorherrschende krystallinische Tendenz, oder zur Ausscheidung primitiver Bitterspathkrystalle mehr characterisirte als dieser. Nicht allein die Wände der unzähligen Drusenräume, sondern auch die meisten Kluftflächen sind von demselben in unzähliger Menge überkleidet, und von diesem verlieren sich deutlich ausgebildete Krystalle oft tief in die Masse des Gesteins. Nicht minder ausgezeichnet ist dasselbe durch das Eindringen der Manganerze. Diese sind theils durch Imprägnation, theils durch Einsprengung, dann aber auch wieder durch Ueberziehung der Drusen- und Kluftwände und durch reinere Ausscheidung ansehnlicherer Partheien, in solcher Frequenz durch das Gestein verbreitet, dafs man nicht ein mineralogisch-zubereitetes Stück zur Hand bekommt, in welchem nicht auf eine oder die andere Weise das Vorhandensein des Mangans sich äu-

*) Wir dürfen uns überhaupt der Hoffnung hingeben, dafs der auf die Gewinnung des Mangans eingeleitete Bergbau über so manche der die Dolomite begleitenden Erscheinungen, so wie zumal über das eigenthümliche auf sie beschränkte primitive Vorkommen der Manganerze noch eine Reihe wichtiger Aufschlüsse bieten wird, eine Hoffnung, die zumal von der von Seiten der Herren Besitzer der Gruben gegen uns geäufserten festen Absicht, dieselben bergmännisch kunstgerecht betreiben zu lassen, am meisten erwarten läfst, und uns die Aussicht bietet, über jene Verhältnisse demnächst ausführlicher Mittheilungen geben zu können. Vorläufig müssen wir uns auf das durch den kaum begonnenen Bergbau zugänglich Gewordene beschränken.

ſsert; und doch hat man bis jetzt an dieser Stelle noch kein gangartiges Vorkommen des Mangans im Dolomit aufgefunden. Meistens ist es Pyrolusit und Wad, die auf den Klüften und Drusenräumen vorkommen, und wohl auch mit der Masse des Gesteins aufs innigste sich verbinden. Die Kluftflächen überziehen sie meistens in der Form sehr ausgezeichneter Dendriten, bedecken aber auch den dichten Ueberzug von Krystallen zusammenhängend und sind besonders auch zunächst der Klufträume am innigsten verbunden mit der Gesteinsmasse. Sowohl in den Drusen als auf den Klufträumen findet sich dann auch sehr oft der Pyrolusit in kleinen strahlig-fasrigen Aggregaten-Parthieen, welche die Gröſse einer kleinen Haselnuſs selten übertreffen, rein ausgeschieden.

Der plastische Thon bedeckt nicht unmittelbar den Dolomit. Zwischen beiden herein schiebt sich eine eigenthümliche Lage zersetzter mulmiger Manganerze, welche, so weit sie durch Grubenbau entblöſst sich zeigt, zusammenhängend über dem Dolomit sich ausbreitet. Im Durchschnitt dürfte ihre Mächtigkeit auf 1 Fuſs zu setzen sein, doch ist dieselbe stellenweise ungleich und zeigt sich zumal in den Mulden meistens mächtiger (wohl bis zu 2 und 3′ ansteigend), während sie sich auf den Sätteln zuweilen fast verdrückt *).

Soweit die Grubenbaue die Beobachtung dieser Lage gestatteten, dürfen wir annehmen, daſs sie meistens aus einer Vermengung von Pyrolusit, Wad und Psilomelan besteht, von welchen jedoch der letztere vorwaltet. Oft ist er oder der Pyrolusit auch nur allein vorhanden. Beide sind gröſstentheils in einem so stark zersetzten Zustand, daſs

*) Es erinnert diese Lagerstätte lebhaft an das Vorkommen von Grauspieſsglanz von Wintrop und Untrop bei Arnsberg in Westphalen, welches sich auf analoge Weise zwischen den Lagen des schwarzen plattenförmigen transitiven Kalksteins eingedrängt hat.



man aus der mulmigen und pulverigen Masse oft nur noch kleine in ihrer ursprünglichen Frische erhaltene Körner gewahrt. Diese Lage liefert belehrende Beispiele von durch Zersetzung bewirkten Uebergängen des Hartmangans zu Wad. Man sieht dieses offenbar durch eine allmählige Zersetzung jenes in einen weichen Zustand aus ihm hervorgehen. Da das Wad nicht allein 10 Procent mehr Manganoxyd als der Psilomelan, sondern auch keinen Baryt in seinem Bestand aufzuweisen hat, so mufs dieser Umwandlungsprozefs immerhin als ein sehr räthselhafter erscheinen, und es drängt sich dabei vor allem die Frage auf: Wohin kommen die 16 Procent Baryt, welche das Hartmangan nach den neueren Analysen enthalten soll und von welchen im Wad nur noch 1,40 gefunden werden? Sie sind darin zwar durch Manganoxyd und Wasser ersetzt, allein immerhin ist es schwierig, das gänzliche Verschwinden der so grofsen Menge Baryt sich zu erklären *).

Wenn man von einzelnen Nestern und im plastischen Thone eingeschlossenen Knoten von Manganerzen abstrahirt, die zuweilen diese räthselhafte Manganlage berühren, so trennt sie sich ziemlich scharf von ihm. Ganz anders verhält sie sich dagegen zunächst ihrer Sohle oder dem

*) Obwohl wir eine nicht unansehnliche Reihe Analysen von Manganerzen besitzen, so ist es doch höchst wünschenswerth, auch die hier vorkommenden chemisch untersucht zu sehen. Wir dürfen der Bekanntmachung einer solchen Arbeit von Seiten des Herrn Doctor Ettling demnächst entgegen sehen. Vorerst hat derselbe eine Untersuchung der in verschiedenen Verhältnissen gemengt vorkommenden Manganerze im Interesse der Grubenbesitzer vorgenommen. Das Resultat wissenschaftlich-chemischer Prüfungen würde uns grade in Bezug des Barytgehaltes unserer Hartmanganerze besonders interessiren, indem es uns fast scheint, als wenn derselbe in abweichenden Verhältnissen und mehr beigemengt, als an der rein chemischen Zusammensetzung Theil nehmend, sich ergeben wolle.

Dolomit. Der stärkste Grad von Imprägnation desselben durch Mangan findet sich hier ein und es ist nicht unwahrscheinlich, dafs sich die Manganerze von da zum Theil auch durch das stark zerklüftete und zerrissene Gestein weiter nach seinem Innern verbreiten, obwohl wir nicht abgeneigt sind, dasselbe theilweise auch von höchst wahrscheinlich in der Nähe im Dolomit vorhandenen Gängen ausgehend zu betrachten. Da wo nun der Dolomit mit der ihn bedeckenden Manganlage in unmittelbare Berührung tritt, und zumal wo Pyrolusite oder Wad diese bilden, ist seine Masse von demselben in so hohem Grade druchdrungen, dafs man sie füglich für durch sie veranlafste Umbildungspseudomorphosen halten kann. Die primitiven Bitterspathrhomben, deren ursprüngliche Substanz verdrängt ist, sind mit Mangan erfüllt. Die Krystalle der Dolomitdrusen verrathen fast allein diesen Umbildungsprocefs, indem die übrige eben so vollkommen in Mangan umgewandelte Gesteinsmasse meistens in einem, von der Manganerzlage selbst kaum zu unterscheidenden, zersetzten Zustand sich befindet, und die erhaltene Form jener nur noch den früheren Bestand der Masse verräth.

An einer Stelle sieht man die Manganlage durch schmale Streifen eines erdigen, sehr zerreiblichen, fast blendend weifsen, kollyritähnlichen Fossils *) getrennt, vorzugsweise aber in einigen Mulden. Meistens bedeckt sie der plastische Thon unmittelbar. Seine Mächtigkeit kann im Durchschnitt wohl auf 20 bis 30′ zu setzen sein. Doch ist er in Folge der vielen Unebenheiten des dolomitischen Grundgebirges einem sehr häufigen Wechsel unterworfen, so dafs man ihn an einigen Stellen über 50′ mächtig fand, während er an anderen kaum 15″ erreichte. Fast durch

*) Ich fand keine Zeit mehr, dieses Fossil näher zu prüfen. Herr Doctor Ettling versicherte mir jedoch später, es sei nichts anders, als ein Pfeifenthon von seltener Reinheit.



seine ganze Masse hindurch zeigt er sich auf eigenthümliche und seltsame Weise erfüllt mit Nestern und Puzzen von Manganerzen, die ihn nach allen Richtungen im verschiedensten Umfange, von der Gröfse einer Haselnufs bis zu der mehrerer Cubiklachter durchschwärmen. Die unterste Lage des plastischen Thones, ist als solcher reiner als die obere, oder vielmehr weniger imprägnirt mit Mangan oder Eisentheilchen.

Auch sind die von ihr umhüllten Mangannester nicht sowohl weniger frequent, als auch meistens von geringerem Umfange. Ueberhaupt beschränken sie sich hier zum gröfsern Theil auf ein streifenweises Vorkommen von Hartmanganerz. Diese Streifen verbinden sich oft und bilden ausgedehntere lagenhafte Massen, welche sich plattenförmig zertheilen, durch unregelmäfsig wellenförmige schwache Ablösungsklüfte, die auf ihrer Oberfläche theilweise auch zu knotenförmigen Erhabenheiten sich gestalten. Meistens sind diefs unvermengte reine Hartmanganerze; nur ein kleiner Theil ist gemengt mit Wad und Pyrolusit. Theils bilden sie derbe, compacte Massen von dem dieser Gattung eigenthümlichen beträchtlichen Härtegrade, von eisenschwarzer Farbe, mit ebenem, kleinmuschlichem, schwach schimmerndem Bruche; Theils sind sie nesterweise durchlöchert und stark zerfressen. Zum gröfseren Theile zeigen sie sich frei von Eisenbeimengung; doch umschliefsen sie zuweilen auch Eisenoxydhydrat (thoniges) und rothes Eisenoxyd, entweder in kleinen Theilchen und Körnchen, oder auch in gröfsern Nestern.

Diese untere, mit Hartmanganerzen erfüllte Thonlage, welche im Durchschnitte etwa $\frac{1}{4}$ der ganzen plastischen Thonlage einnimmt, geht aufwärts in einen Thon über, dessen Masse weit häufiger mit Mangan imprägnirt ist. Fast nur nesterweise kommt darin noch ein gelber, allein von Eisen imprägnirter Thon vor; meistens ist die Masse mehr oder weniger von Mangangehalt innig durchdrungen.

Je gröfser der Mangangehalt darin, desto mehr zerreiblich und abfärbend diese Thone. Oft zeigt sich die Imprägnation in einem so überwiegenden Grade, dafs man leicht verleitet wird, die dadurch sich ergebenden Modificationen für erdiges Wad zu halten. Diese Mangangattung wird dann wohl auch meistens die mit dem Thon so innig verbundene sein. In dem mehr schwarzen Wad dürfte das färbende Princip auch zersetzter Pyrolusit sein.

Diese bald eisen- bald manganhaltigen Thone, welche bei weitem den gröfseren Theil der ganzen über Dolomit ruhenden plastischen Thonlage einnehmen, haben bis jetzt die wichtigste und reichste Lagerstätte für die Gewinnung der brauchbaren Erze oder der Pyrolusite abgegeben. Sie brechen darin mit Psilomelan, Wad, rothem Eisenoxyd und gelbem Eisenocker, nicht allein in den vielfältigsten Vermengungszuständen, sondern auch in reineren Ausscheidungen, und zwar unter den verschiedensten Formen ein. Zwischen Puzzen und Nestern von der Gröfse eines C.-Lachters und darüber finden sich dergleichen von kleinerm höchst verschiedenem Umfange; gar häufig nur in kleinen Knoten und Körnern von der Gröfse einer Erbse, ferner auch nur in kleinen Blättchen und in Filons, welche nicht selten die gröfseren Nester mit einander verbinden. Der Pyrolusit kommt mit Hartmangan entweder allein auf diesen Lagerstätten in vielfältigen Gemengen vor, oder es gesellt sich das Wad und gar häufig auch noch das Eisen mit hinzu. Der Pyrolusit in strahlig-nadelförmigen crystallinischen Aggregaten wechselt bald in mannigfachen Streifen mit dem Hartmangan, oder ist in vielen kleinen Nestern darin enthalten; bald sind beide Substanzen scharf getrennt, bald scheinen sie auch in einander übergehen zu wollen. Wird der Psilomelan in diesen Gemengen vorwaltend, so findet sich auch gleich das Wad mit ein.

So weit das Innere der plastischen Thonmasse durch den Grubenbau jetzt bekannt wurde, scheint es sich zu

bestätigen, dafs die Vermengung oder Verunreinigung der Manganerze durch Eisen nach oben zunimmt. Nicht allein nesterweise findet sich weiter herauf an einzelnen Stellen dasselbe in solcher Menge ein, dafs jene mehr oder weniger verdrängt erscheinen, und zwar mehr durch einen gelben ockrigen Thoneisenstein oder reinen Eisenocker, als durch einen meistens in schiefrigen Ablösungen vorkommenden Rotheisenstein. In diesem Falle werden dieselben, besonders aber der gelbe Thoneisenstein, streifen- oder nesterweise von Mangan, meistens von Psilomelan, durchzogen, und zwar so, dafs sich beide äufserlich theils scharf trennen, theils aber auch ein gewisses Verfliefsen erkennen lassen.

In den oberen Massen des plastischen Thones kommen übrigens die Thoneisensteine, oft auch fast ohne alle Manganbeimengung entweder nur nesterweise, oder auch in lagerähnlichen Massen vor, und scheinen dann einzelne kleine Mulden erfüllen zu wollen (S. Profil V.). An verschiedenen Stellen hat man sie auch durch die Versuchsbaue in besondern mehr zusammenhängenden Lagern entblöfst.

Wir berührten bisher nur die Eigenthümlichkeiten des Vorkommens der Manganerze in gemengtem Zustande; doch kommen die 3 bis jetzt aufgefundenen Manganerze jedes für sich rein, sowohl auf grofsen Puzzen und Nestern, so wie in kleineren isolirten Knoten und in Filons im plastischen Thone vor. Zumal bildet der Pyrolusit reine Ausscheidungen von beträchtlichem Umfange. Er kommt als mineralogische Gattung dann in so rein chemischem Zustande vor, wie man ihn nur von Elgersburg in Thüringen und zu Ilmenau am Harz, so wie aus England kennt, und wie man sich ihn zur technischen Verwendung nur bedingen kann, und zwar theils in ursprünglich frischem Zustand, theils zersetzt. Im ersteren sind es meistens fast bis zum fasrigen feine nadelförmige crystalli-

nische Aggregate in derber Masse; je mehr die unausgebildeten nadelförmigen Crystalle in die Länge gezogen, desto mehr neigen sie sich zu einer Gruppirung eines Strahligen. Da wo die derbe Masse leere Räume zurückläfst, ragen auf ihrer Oberfläche die crystallinischen Theilchen in kleinen zierlichen nadelförmigen, doch immer noch unvollständig ausgebildeten Crystallen hervor. Diese erscheinen etwas deutlicher in den häufigern Drusenräumen der aus Pyrolusit und Hartmangan gemengten Erze, so wie in einer zuweilen vorkommenden reinen (oder dem Anscheine nach wohl nur sehr wenig mit Wad oder Hartmangan gemengten) dichten Varietät des Pyrolusits. Man erkennt dann Formen von rhombischen Säulen: doch sind die Crystalle so klein, dafs es auch selbst unter nur scharfen Lupen schwer hält, die verschiedenen Modifikationen von Formen zu bestimmen, in denen die Substanz vorzukommen scheint. An einigen glauben wir Modifikationsflächen für die scharfen Seiten und die spitzen Ecken erkannt zu haben.

Wir dürfen nicht unterlassen hier noch einer ausgezeichneten eigenthümlichen Modification des Pyrolusits zu gedenken, die sich in einigen gröfsern Nestern auf den mehr an der Nordseite neu angelegten tieferen Schächten vorgefunden hat. Es sind diefs knollenförmige mehr oder weniger der Kugelform sich nähernde Massen, von einer seltsamen Structur. Das Ganze theilt sich durch deutliche Ablösungsflächen in concentrische Lagen, und diese sind durch weniger bestimmt hervortende Ablösungen in unzählige Blätterlagen oder Straten abgetheilt. In der Querrichtung dieser Ablösungen gruppirt sich die Masse radienförmig in keilförmig-cylindrische, nicht sehr bestimmt sich trennende Parthien, welche dem Ganzen fast ein Ansehn geben, wie den Nagelkalken des Liasschiefer, und in ihrer Längenrichtung eine verstärkt fasrig-strahlige Textur hervorleuchten lassen. Ausgezeichnet ist dieser gegen den

Kern der Kugeln hin meistens auch in erdigen Massen zersetzte Pyrolusit noch durch einen ungewöhnlich erhöhten metallischen Glanz.

Es scheint kaum als wenn die Zersetzung des Pyrolusits in verschiedenen Gradationen sich entwickeln, sondern als verwandle er sich vielmehr schnell und ohne bemerkbare besondere äufsere Uebergänge von dem ursprünglichen Zustand in den eines graulich schwarzen höchst feinen Pulvers, dessen Theilchen trotz des höchst feinpulverigen, einen gewissen Grad von Consistenz gewinnen, so dafs sich die Masse zuweilen fast zusammen kneten läfst. Hierdurch so wie durch die eigenthümlich graulich schwarze, mit etwas blau untermischte Farbe unterscheidet man äufserlich leicht den zersetzten Pyrolusit von dem schwarzen und schwarzbraunen mulmigen mehr zu Staub zerfallenden Wadpulver.

Auch treten aus jenem meistens noch eine Menge unaufgelöster krystallinischer Theilchen oder bei manchen auch aus vielen kleinen Drusen zierliche nadelförmige Krystalle hervor. Fast scheint es, als wenn der Pyrolusit meistens in diesem aufgelösteren erdigen Zustand vorkäme, und es sind zumal die reinern Massen der gröfsern Puzzen und Nester, welche man darin findet. Dieser Umstand begünstigt nicht allein die Gewinnung welche ohnehin schon durch das eigenthümliche Vorkommen der Erze in so geringer Teufe ausnehmend erleichtert wird, sondern sie ist auch von nicht geringem Einflusse auf das Merkantilische *).

*) Man hat während der kurzen Zeit des neu bestehenden Bergbaues die reinen, brauchbaren Manganerze auf einen so beträchtlichen Umfang, durch den plastischen Thon verbreitet gefunden, dafs hiernach schon ein nicht unbedeutender Betrieb für geraume Zeit in Aussicht genommen werden kann. Doch ist es nicht unwahrscheinlich, dafs sich die Erze über eine ungleich gröfsere Fläche unter ähnlichen, vielleicht noch günstigeren Verhältnissen verbreiten. Bedenkt man die Schwierigkei-

Auch die Hartmanganerze kommen in reineren Massen und zwar im Grofsen, wie im Kleinen unter mancherlei Formen in dem oberen Theile des plastischen Thones vor. Entweder sind es die bereits oben erwähnten compacten und dichten Massen, oder die Substanz erscheint in verschiedenen Varietäten stalactitenförmig, traubig, zerfressen und durchlöchert. Die stalactitenförmigen und traubigen sind oft von sehr fein und versteckt fasriger Zusammensetzung. Nicht selten kommt, (theils von der Masse dicht umschlossen, theils auf Drusenräumen) schwefelsaurer Baryt in Aggregaten der gewöhnlichen schwefelförmigen Krystalle der einfach enteckten Form vor. Einzelne Krystalle sind zuweilen auch fast vollkommen ausgebildet.

Unter nicht uninteressanten Verhältnissen finden wir in dem oberen plastischen Thone auch wieder das Wad, und zwar ungleich häufiger mit den Hartmanganerzen, als mit Pyrolusit.

Der Uebergang von jenem in verschiedene Wadvarietäten ist hier noch entschiedener, und zumal lassen ihn die traubigen und stalactitenförmigen Modificationen mit versteckt fasriger Structur recht ausgezeichnet beobachten. Das Aeufsere überzieht sich anfangs mit einer dünnen, kaum bemerkbaren Wadrinde, welche nach dem Innern der Stalactiten vorschreitet und nach und nach sie vollständig umwandelt. Oft scheint diese Umwandlung auch auf umge-

---

ten der Gewinnung der Mangane von Ilefeld und von Elgersburg auf Gängen im Porphyr und Grünstein in so beträchtlicher Tiefe, so wie überhaupt die Aussicht, dafs der Betrieb dieser Gruben demnächst eingehen dürfte, so sind die sowohl in der Linder Mark, als wie auch in der Nähe von Battenberg (die Verhältnisse des Vorkommens daselbst sind mir noch nicht näher bekannt) in Bau genommene Erze immerhin als eine Entdeckung von nicht geringer Wichtigkeit, bei der besonders jetzt steigenden Chlorkalk-Consumtion, so wie auch der ausgedehnteren Anwendung auf einige andere Fabrikate, zu betrachten.

kehrtem Wege vorzuschreiten, worauf wenigstens Stalactiten hindeuten, die einen Wadkorn umschliefsen.

Einen merkwürdigen Uebergang beobachteten wir noch an verschiedenen Hartmanganstücken die auf der einen Seite eine frisch erhaltene stalactitische Masse bilden, welche nach und nach in Stalactiten von kleinerem Umfange übergingen, um den sich schon eine Wadrinde legte. Diese kleineren Stalactiten verlieren sich ins Feintraubige, gehen von diesem fast ins Moosförmige über und je mehr dieses feine Zertheiltsein der Masse hervortritt, desto mehr wird das ganze in Wad verwandelt, welches auf der entgegengesetzten Seite in ausgezeichnet schaumigen Parthien erscheint.

Wir bemerken noch, dafs das Hartmangan unter besonders eigenthümlichen Zusammensetzungsverhältnissen auf diesen Lagerstätten vorzukommen es den Anschein gewinnt. Obwohl die verschiedenen Modificationen desselben die mineralogischen Merkmale des Psilomelans nicht verkennen lassen, so scheinen sie nur wenig Baryt, und nach Untersuchungen des Herrn Dr. Ettling denselben in abweichenden quantitativen Verhältnissen beigemengt zu enthalten. Auch sollen, nach später mir noch gewordenen Mittheilungen desselben, die Hartmangane der Linder Mark in ihrer chemischen Zusammensetzung den Pyrolusiten sich annähern. Seine weiteren Untersuchungen, werden uns darüber wohl noch nähere Aufklärung gewähren.

Schlufsfolgen.

Unter verwickelten Verhältnissen auftretende Gebirgsbildungen, an deren Entstehung und ganzes Sein sich überhaupt noch mancherlei Hypothesen knüpfen, gestatten häufig bei ihrem Vorkommen im Grofsen am wenigsten eine klare Anschauung ihrer inneren Verhältnisse, besonders aber eine richtige Auffassung der Beziehungen, in welchen sie mit anderen Felsarten stehen. Gar oft bietet

das Vorhandensein auf kleineren Räumen in letzterer Hinsicht ungleich wichtigere und entscheidendere Aufschlüsse, aus dem einfachen Grunde der gröfseren Klarheit und leichteren Zugänglichkeit der gegenseitigen räumlichen Verhältnisse der Massen, so wie der Beschaffenheit zunächst des Contactes. Hier werden dann in demselben Maafse, als durch ein solches Vorkommen im Kleinen die Erscheinungen entschiedener hervortreten, auch unbefangene und mit Umsicht aufgefafste geologische Ansichten an Haltbarkeit gewinnen und der Wahrheit näher gebracht werden können. Wir glauben defshalb, dafs die Erscheinungen der Dolomite in den Lahngegenden, und insbesondere der in der Umgegend von Giesen vorkommenden, zur Geschichte der räthselhaften Felsart, so wie zur Erklärung ihrer Entstehungsweise keinen unwillkommenen Beitrag zu liefern sich eignen.

Bereits haben wir (Archiv von Karsten und v. Dechen Bd. XVI. H. II.) auf die von uns im Juragebiet der Donaugegenden angestellten Beobachtungen sich stützenden Ansichten über Dolomitbildung ausgesprochen, welche, durch in Südtyrol und in den lombardischen Alpen gewonnene Anschauung, auf die wir gelegentlich später noch zurückkommen werden, nur mehr noch sich kräftigten. Die schon seit langer Zeit uns bekannt gewesenen Verhältnisse der Dolomite in den Lahngegenden erregte in mir ganz besonders die Sehnsucht nach der Bekanntschaft mit gleichnamigen Bildungen anderer Gegenden, zumal der grofsartigen Erscheinungen Südtyrols, und trug nicht wenig zur Ausführung eines Ausfluges in die östlichen Alpen bei.

Dort und in den Donaugegenden wurde mir Gelegenheit geboten, meine autoptische Kenntnifs der Dolomite nach ihrem abweichenden Vorkommen in verschiedenen Formationen vielfach zu erweitern, und ich glaubte hierauf zuerst es wagen zu dürfen, ein Glaubensbekenntnifs über

Dolomitbildung abzulegen. Die beobachteten Thatsachen stehen mir lebhaft und klar vor den Augen und ich mag sie prüfen und vergleichen, wie ich will, so führen sie mich stets zur festeren Ueberzeugung, dafs trotz der vielfachen Einwürfe gegen die Buch'sche Theorie, dieselbe über alle Zweifel erhaben und unerschütterlich dasteht.

Die Juradolomite der Donaugegenden haben in ihrem räumlichen Verhalten viel Analoges mit den hier in Rede stehenden aufzuweisen, und wir würden, sollten wir über diese ein Resumé geben, im Allgemeinen das über jene Gefolgerte hier wiederholen müssen. Doch sind die Phänomene der Dolomite in den Lahngegenden bestimmter und entschiedener, und im Einzelnen ergeben sie verschiedene besonders belehrende Momente. In dieser Beziehung erscheint uns von besonderer Bedeutung, das bald scharfe Getrenntseyn der Dolomitgangmassen vom Hangenden und Liegenden, bald das Verfliefsen beider, ferner das Zertrümmern des Kalkes zunächst dem Contact mit Dolomit, die eigenthümlichen Umwandlungsstufen der vom Dolomit umschlossenen Kalksteine, endlich die starke Zerspaltung der Dolomitmassen, das Fortsetzen nach der Tiefe in Spalten, anscheinend von oben mit Dolomit ausgefüllten, spaltenartig sich erweiternden Vertiefungen im Kalkstein. — Wie sollen nun hier die Dolomite auf dem Wege des Niederschlages wässriger Solution entstanden seyn? Sind es vielleicht Infiltrationen von oben? und sollen die Gangausfüllungen und stockförmigen Massen etwa als Reste einer grofsen Dolomitformation gelten, welche über dem Transitionsgebirge abgesetzt wurden und in Spalten und unsichtbare verborgene Räume des Kalksteins — aber nicht in die Grauwacke — eindrangen? oder will man sich diese isolirte Massen als durch einen Ausscheidungsprocefs entstanden vorstellen? Diefs wären die denkbaren Entstehungsarten auf nassem Wege. Aber wie sollen damit die vorhandenen Thatsachen in Einklang gebracht

werden? Es können nur aus der Tiefe herauf wirkende Kräfte, und höchst wahrscheinlich die durch Dämpfe erregten gewesen sein, welche die Kalkmassen erschütterten, aufspalteten und in welche, entweder schon während der Aufspaltung und theilweisen Zertrümmerung derselben, oder nachher, Dämpfe eindrangen und die Metamorphose herbeiführten. Wie diese mehr oder minder intensiv auf den Kalk einwirkten, wie derselbe in den Dolomitgängen zuweilen theilweise nicht ergriffen, wie sie grade am Hangenden und Liegenden der Gänge oft die Uebergänge oder nur theilweise Umwandlung veranlafsten, dazu scheint uns eine Erklärung nicht allein ganz nahe zu liegen, sondern grade zu besonders wichtige Kriterien zu führen. Warum setzt das Eingesprengtsein mit Dolomittheilchen nicht weiter in den Kalkstein fort, oder warum finden sich vielmehr nicht an andern Stellen mitten in demselben solche Einsprengungen oder kleinere Nester von Dolomit, ganz abgeschlossen von den Gängen und durch keine Spalten irgend eine Verbindung mit dem Innern andeutend? Ist die Bittererde je in der ursprünglichen Solution des kohlensauren Kalkes enthalten gewesen, so darf man doch voraussetzen, dafs, war sie nicht gleichmäfsig durch die ganze Masse desselben verbreitet, sie sich nach Art und Weise concretionärer Bildungen sehr ungleich und in Einschlüssen von verschiedenem Volumen bis zu den kleinsten Theilchen, durch jene verbreiten und nicht allein gang- und stockförmige Ausscheidungen bilden würde; aber schon in einiger Entfernung von den Dolomitgängen ist im Innern des Kalksteins auch keine Spur von Dolomitausscheidungen kleineren Umfanges mehr zu entdecken. Doch wir wollen dieses Raisonnement nicht in weitere Details verfolgen, sondern die Thatsachen selbst reden lassen.

Ob übrigens irgend einer plutonischen Felsart, und welcher, — soll man das Entstehen der Dolomite ganz im Geiste der Buch'schen Theorie auffassen — die in den

Lahngegenden auftretenden zunächst ihre Bildung zu verdanken hätten, diefs möchte hier immerhin eine nicht leicht zu beantwortende Frage bleiben. In Tyrol, wo der schwarze Porphyr allenthalben mit Dolomiten und Kalkbildungen im Contacte erscheint und nur allein als Augit führende Felsart auftritt, liegt ihre Beantwortung nahe genug. Stift *) schon zeigte sich, als die trefflichen Mittheilungen Buch's über Süd-Tyrol eben erschienen waren, nicht abgeneigt, den Dioriten einen Einflufs auf Dolomitbildung zuzuschreiben, und es können unbedingt dieselben rücksichtlich des Bittererdegehaltes der Hornblende ein ganz passendes Analogon zu den schwarzen Porphyren abgeben. Nun ist aber ein grofser, vielleicht der gröfste Theil dieser sogenannten Diorite nichts anders, als ein aus Hypersthen (Augit) und Labrador zusammengesetztes Gestein, und als solches ein dem schwarzen Porphyr noch weit näher stehendes zu betrachten. Bedenken wir ferner, dafs in der Nähe unserer Dolomite im Durchschnitte sogar in keiner gröfseren Entfernung als die Diorite und der Hypersthenfels, noch andere dem schwarzen Porphyr durch Augit nicht minder verwandte und analoge Felsarten, Basalte und Dolerite, und zwar in Massen von ungleich gröfserer Verbreitung vorkommen, als jene, so würden wir hier, um den schwarzen Porphyr des Fassathals und der Seisseralpe zu ersetzen, zu verschiedenen Felsbildungen unsere Zuflucht nehmen können. Dafs dieselben mit den Lahndolomiten nicht in Contact gefunden werden, scheint uns übrigens eben so wenig einen haltbaren Einwurf gegen die Buch'sche Erklärung der Dolomitbildung begründen zu können, als die unmittelbare Berührung des schwarzen Porphyrs mit dem Kalkstein in Tyrol. Wer seine Theorie in ihrem wahren Geiste aufgefafst hat, der wird wissen, dafs nicht gerade aus dem Contacte des Augit-

*) Leonhards Zeitschrift. Jahrg. 1825. S. 242.

porphyrs mit dem Kalkstein der Dolomit unbedingt hervorgehen soll, sondern dafs es vielmehr von den aufsteigenden plutonischen Massen sich verbreitende Dämpfe sind, welche die Dolomitisirung zur Folge haben. Es kann aber eine Entweichung der Dämpfe leicht statt gehabt haben, ehe beide Gesteine in die Berührung kamen, in welcher wir sie jetzt sehen. Eben so leicht ist es denkbar, dafs dieselben zuvor durch stark zerspaltene und zerrissene Massen ihren Weg nahmen, die ihren schnellen Durchgang erleichterten, ohne dieselben im mindesten anzugreifen und umzuwandeln. Zuerst in mehr geschlossene Massen eindringend, welche gröfseren Widerstand leisteten und die Dämpfe zwangen, langsamer sich zu verbreiten, so wie nach allen Richtungen hin sie zu durchdringen, konnten sie eine Verbindung der mitgeführten Magnesia bewirken.

Eben so ist es nicht unwahrscheinlich, dafs die Dolomitisirung überhaupt in den der Atmosphäre mehr genäherten Kalkmassen, so wie dann auch unter dem sie hier wohl am meisten begünstigenden Temperaturzustande sich ereignete, so wie die Dämpfe auch bei manchen bis zu Tage stark zerspaltenen Massen wohl einen schnellen Ausweg fanden, ohne dafs sich die Umstände vereinigten, die Metamorphose der Dolomitisirung herbeizuführen.

Wenn daher je eine Umwandlung kohlensaurer Kalkmassen zu Dolomit in dieser Weise von plutonischen Gesteinen wirklich ausging, so können diese nicht allein von jenen in gewissen Entfernungen (seien sie horizontal oder vertikal) geblieben seyn, sondern auch mit Kalksteinen in Contact treten, ohne grade denselben zu Dolomit umbilden zu müssen.

Eine nicht geringe Bedeutung für die Erklärung der Dolomitbildung scheinen uns die Manganerze der Linder Mark gewinnen zu wollen. Offenbar stehen sie in sehr naher Beziehung zu den Dolomiten, und vor allem ist es auffallend, dafs das Mangan in allen seinen Verhältnissen

des Vorkommens entweder auf den Dolomit sich beschränkt, oder doch von ihm ausging. Es unterliegt keinem Zweifel, dafs der Dolomit ihre primitive Lagerstätte abgiebt. In ihm setzen sie in Gängen nieder und verbreiten sich in mannigfacher Weise durch seine ganze Masse, verschwinden aber auch da sogleich, wo er mit Kalkstein zusammentritt.

Einen höchst seltenen schwachen Dendritenüberzug von Wad auf Kluftflächen abgerechnet, sind uns nie Spuren derselben im Kalkstein vorgekommen. Deutet das nicht auf eine Verbindung der Dolomite mit dem Inneren, auf eine gewisse Analogie in der Bildungsweise zwischen ihnen und den Manganerzen? Wenn letztere entweder nur auf wahren Gängen im Dolomite vorkommen, wenn sie ferner die gangartigen Massen derselben imprägniren und mit ihnen scharf am Kalke abschneiden, so kann dies, nach dem jetzigen Stande der Kenntnifs von Gangbildungen, nur auf eine Verkettung beider hindeuten, welche in aus dem Innern empor wirkenden Kräften ihre Enthüllung findet. Sollen Massen, die ein analoges räumliches Verhalten mit wahren Gängen zeigen, die sich dann auch noch mit auf diesen vorkommenden Substanzen so innig verbinden und fast mit ihnen gemeinschaftlich Gänge bilden, dennoch wässrigen Niederschlägen ihren Ursprung verdanken? Ist Dolomit aus ihnen hervorgegangen, so sind es auch die in wahren Gängen ihn durchsetzenden Mangane und so würden wir am Ende wieder auf die alten Ganginfiltrationstheorie zurückkommen! —

Im Dillenburg'schen und im Hessischen Hinterlande gelten die Diorite und Hypersthengestein den Bergleuten als Erzbringer. Unterwirft man diesen wohlbegründeten Erfahrungssatz einer geologischen Betrachtung nach den Beziehungen, in welchen die Erzlagerstätten jener Gegenden zu jenen abnormen Bildungen stehen, so darf man sich wohl zur Annahme berechtigt fühlen, dafs diese jenen

unmittelbar vorausgingen und ihnen gleichsam den Weg bahnten. Man mag nun bei Entstehung der Lahndolomite einen Dioritischen oder Basaltischen Einflufs unterstellen wollen, so dünkt uns die Bildung der Manganerze, wenn nicht grade gleichzeitig mit der des Dolomits, ihr doch unmittelbar nachgefolgt zu sein. Erinnert man sich der so mannigfachen und innigen Verbindung, welche die Manganerze mit ihm eingingen, so dürfen wir uns denselben, als dies geschah, wohl gar noch in einem erweichten Zustande denken.

So scheint es auch hier, als wenn die von unten herauf erfolgende Dolomitisirung das Erscheinen der Manganerze bedingt, oder doch wenigstens erleichtert habe. Erschütterung und Aufspaltung ging den Dämpfen, welche jene herbeiführte, voran. Es ist einfach, klar und natürlich, dafs sie hauptsächlich in der Nähe der Spalten stattfand, oder auch häufig nicht weit vom Hangenden und Liegenden gröfserer Spalten sich entfernte; — daher die Entstehung gangähnlicher Dolomite. Den mit Bittererde erfüllt gewesenen Dämpfen, folgten unmittelbar und auf demselben Wege, manganhaltige, welche nur in den zerrissenen und zerspalteten Dolomitmassen einen erleichterten Ausweg fanden, aber den geschlossenen Kalkstein nicht zu durchdringen vermochten. Aus dem Dolomit drangen sie weiter in den plastischen Thon ein. Die zwischen ihm und dem Dolomit sich so constant ausbreitende Lage mulmiger Manganerze ist als der Rückstand der zwischen beiden eindringenden Dämpfe zu betrachten. Von hier aus verbreiteten sie sich weiter in dem plastischen Thon, trieben ihn aus einander, imprägnirten seine Masse theilweise mit Manganerzen und schieden dieselben auf Puzzen, Nestern, Filons u. s. w. in den verschiedenen Zuständen, wie wir sie kennen lernten, aus.

Schliefslich dürfen wir nicht zu bemerken übersehen, dafs das Eindringen der Manganerze in den plastischen Thon

auf ein sehr jugendliches Formationsalter aller dieser sowohl, als der Dolomite hindeutet. Sollen auf ihre Erzeugung plutonische Felsbildungen je Einflufs geübt haben, so möchte derselbe deshalb auch weit eher den der tertiären Epoche anheim fallenden vulcanischen Felsarten als den ungleich älteren Dioriten beizumessen sein. Sehr jugendliche während der tertiären Zeit thätig gewesene wahre Gang — oder doch gangähnliche Bildungen, scheinen übrigens nicht grade aufser dem Bereiche der Möglichkeit zu liegen. Dafür erhalten wir einen sprechenden Beleg durch die der Molasse so ähnliche tertiäre Sandstein- und Conglomeratbildung von Münzenberg in der Wetterau, welche fast ihrer ganzen Masse nach zertrümmert, und von unzähligen Spalten durchzogen ist, die mit Brauneisenstein, Mangan und Baryt erfüllt sind. Von diesen Spalten unterscheiden sich verschiedene fast in nichts von wahren Gängen. Eine von ihnen ausgehende Imprägnation der Gesteinsmassen mit den jene ausfüllenden Substanzen ist auch hier so vielfach und ausgezeichnet, dafs man von einem Theile dieser Molassebildungen fast kaum ein Stück zur Hand nimmt, in welchem sie sich nicht auf irgend eine Weise äufsert.

Diese Bildung ist offenbar räumlich und der Masse nach vielfach verändert durch vulcanische Gesteine. Basalte und Dolerite sind in sie eingedrungen, haben sie gehoben und zertrümmert und ihre Gesteine in mannigfachen Abstufungen gefrittet und umgebildet. Sollten jene nicht auch hier den Gang- oder Spaltenerzeugnissen gleichsam den Weg gebahnt oder sie auf irgend eine Weise erregt haben? Diese Idee liegt hier sogar noch viel näher, oder gewinnt vielmehr durch die unmittelbare Nähe und den Contact, so wie hauptsächlich durch den unverkennbaren Einflufs, welchen die vulcanischen Bildungen auf die Molassegesteine äufsern, eine gewisse Haltbarkeit.

Obwohl die Mangane des plastischen Thons der Lin-

der Mark der Form nach mit diesen jugendlichen Gangbildungen nicht zusammen zu stellen sind, so werden beide gewiſs im Alter sich nicht weit entfernen, so wie denn auch ihre Bildungsweise als eine analoge zu betrachten sein wird. Wären die Dolomite von festen Gesteinen, wie die der Münzenberger Molasse, überlagert gewesen, so würden sich auch hier gangartige Spalten als Lagerstätten der Manganerze, und vielleicht auch ein deutlicherer Zusammenhang derselben mit den Mangangängen der Dolomite ergeben haben.

Der weiche Zustand lieſs jedoch solche Aufspaltungen nicht zu, sondern eignete sich mehr für Puzzen- und Nesterbildung. Doch es sei die Form dieser Lagerstätten welche sie wolle, so wird uns ihr ganzes Verhalten zur Annahme der Existenz einer sehr jugendlichen, der tertiären Zeit angehörigen Bildung von Erzen und anderen Fossilien berechtigen, welche in ihrer Bildungsweise der der älteren Gangausfüllungen analog sind, oder vielmehr ihre Entstehung aus dem Innern der Erde emporwirkenden Kräften verdanken.

6.

Bemerkungen über die geognostische Beschaffenheit der Provinz Posen.

Von

Herrn Löw.

Die Provinz Posen entbehrt bisher des Hülfsmittels, welches der Bergbau gewährt, um die geognostische Beschaffenheit des Landes gründlich kennen zu lernen und dadurch zugleich der Industrie eine neue Quelle zu eröffnen. Im Osten von dem durch ein strenges Handelssystem sich abschliefsenden Rufsland begrenzt, auf der Südseite von den Fabrikaten des in technischer Beziehung derselben weit vorausgeeilten Schlesiens bedroht, im Norden und Westen durch die Flufsverbindungen auf der Weichsel, Netze und Warthe den Producten und Fabrikaten aller Länder offen, ist die Provinz Posen bisher fast nur ein Marktplatz für fremde Industrie gewesen. Dieser Zustand mufs noch dauernder werden, wenn erleichterte Communicationsmittel, namentlich Eisenbahnen, die Provinz mit den in ihrer industriösen Entwickelung weiter vorgeschrittenen übrigen Provinzen des Staats in vermehrte Concurrenz setzen, in sofern ihm nicht dadurch abgeholfen werden kann, dafs die Provinz auf die Hülfsmittel zurückgeht, die

ihr in ihren Bodenerzeugnissen gegeben sind, und sich so, das Uebel bei der Wurzel fassend, allmählig eine vermehrte Production und Fabrikation schafft, wodurch sie den gegen sie gerichteten Strom von Erzeugnissen theils zurück zu weisen, theils durch Gegenlieferungen auszugleichen sucht.

In dieser Beziehung ist es für diese Provinz von der äufsersten Wichtigkeit, die ihr nicht ohne alle nähere Hoffnung gebotene Aussicht zu einem berg- und hüttenmännischen Gewerbsbetriebe zu verwirklichen, und zu diesem Behufe eine vollständige Untersuchung ihrer geognostischen Verhältnisse — die unerläfsliche Bedingung zu einem planmäfsigen Fortschreiten zu diesem Zwecke — vorzunehmen.

Einer solchen Untersuchung ist die Provinz bisher nicht unterworfen worden, da der Mangel an festen Gebirgsarten, welcher nur zu Inowraclaw und zu Wapno bei Exin durch zwei hervorragende Gebirgspartien unterbrochen wird, hierzu weniger aufzufordern schien, und man bei den wenigen dahin einschlagenden Nachforschungen von der Ansicht ausgegangen zu sein scheint, dafs feste Gebirgslagen die unerläfsliche Bedingung zur Auffindung nutzbarer Lagerstätten seien. Es wird sich später ergeben, wie wenig diese Bedingung bei den in der Provinz Posen vorhandenen, an die benachbarten Polnischen Gebirgsarten sich anschliefsenden Gesteinen zum Gelingen erforderlich, und wie Aussicht vorhanden ist, gerade drei sehr wichtige Producte, wie Eisen, Salz und Braunkohlen, in nutzbarer Menge im Posenschen aufzufinden.

Wirft man zu diesem Ende einen Blick auf die geognostische Karte vom Königreich Polen, welche der fleifsige Bearbeiter der dortigen Gebirgsverhältnisse, der Bergrath Pusch, seiner geognostischen Beschreibung der dortigen Landestheile beigefügt hat, so ersieht man, dafs im südlichen Theile von Polen und dem angrenzenden

Krakauschen die weitausgedehnte Bildung des Jurakalksteins sich von Krakau in nordwestlicher Richtung über Olkusz nach dem Ursprung der Warthe bei Kromolow hinzieht, und, die ursprüngliche Richtung von Nordwest beibehaltend, an beiden Ufern der Warthe über Czestochowa, Dzialoszyn, Bozeçin sich fortzieht, und an den Ufern der Prosna dicht bei Kalisz, also unmittelbar an der Grenze des Grofsherzogthums Posen, sich nochmals aus den jüngern Gebirgslagen erhebt. In dem Grofsherzogthum ist dieser Jurakalkstein, welcher sich sonst leicht erkennbar macht, — er ist dicht, von meist lichter oft blendend weifser Farbe und führt als characteristisches Merkmal viele Feuersteinknollen, — noch nicht weiter verfolgt worden. Derselbe zeigt sich aber nicht allein auf mehren Punkten des benachbarten Königreichs noch nördlich von Kalisz bei Brzeziny und Gorn, sondern er ist durch mehre Bohrversuche bei Slonsk, wenig Stunden oberhalb Thorn an der Weichsel, in nur geringer Tiefe wieder nachgewiesen, so dafs dessen Fortsetzen unter den aufgeschwemmten Gebirgsarten der Provinz Posen fast unzweifelhaft und derselbe als das unterste bekannte Formationsglied dieser Provinz anzunehmen ist. Sein erstes bestimmtes Wiederauftreten bei Klein-Divenow bei Cammin in Pommern entspricht der obigen Voraussetzung.

Unmittelbar über dem Jurakalkstein, und selbst noch zur Juraformation gehörig, liegt das Oberschlesische Theneisensteingebirge, welches sich weit in das Königreich Polen hinein erstreckt und hier von Pusch mit dem Namen Letten- und Moorkohlengebirge belegt wird. Es besteht aus einem Wechsel von buntem Letten, von bald losen und schwimmenden, bald zu festem Sandstein erhärteten Sandmassen, und von vielen Eisensteinflötzen; auch finden sich in ihm untergeordnete Massen von Moorkohle und bituminösem Holz. Diese Formation zieht sich von Olkusz in nordwestlicher Richtung von der Schlesisch-

Polnischen Grenze, weit verbreitete Flügel nach beiden Ländern hineinsendend, bis in den Schildberger Kreis der Provinz Posen fort, wo sie bis Kotlow verfolgt ist, aber wahrscheinlich noch weiter nördlich fortsetzen mag, was um so wahrscheinlicher wird, als sie sich in dem Königreich Polen ebenfalls noch auf mehreren Punkten in nördlicher Richtung bei Warta, Brzeziny, Pozgow und selbst wenig unterhalb Thorn an der Weichsel bei Wroclawek nochmals zeigt. Diese Formation schliefst überall wo sie vorkommt eine Masse Eisensteinflötze ein, die einen grofsen Theil des vorzüglichen Materials liefern, welches die Eisenhütten in Schlesien und Polen zu ihrem Betriebe anwenden; namentlich werden aus derselben nur wenige Stunden südlich vom Schildberger Kreise bei Creutzburg in Schlesien sehr ausgezeichnete, ein treffliches Stabeisen liefernde Eisensteine gewonnen. Eine weitere Untersuchung über das Fortsetzen derselben im Grofsherzogthum empfiehlt sich daher um so mehr, als die jüngern Formationen, namentlich aber die Raseneisensteinbildung, ein weit schlechteres Material liefern und letzteres in der Regel wegen seines Phosphorsäuregehalts zur Stabeisenbereitung gar nicht anwendbar ist.

Die in ihrem Alter unmittelbar auf die Juraformation folgende Kreide und die derselben untergeordneten Quadersandstein- und Plänerbildungen treten an den südlichen Rändern der grofsen norddeutschen Niederung, und auch in deren Erstreckung selbst überall da hervor, wo die dieselbe überlagernden Tertiär- und Diluvialgebilde Entblöfsungen des Grundgebirges es gestatten, so dafs deren weite und allgemeine Verbreitung von der Insel Rügen und den übrigen bekannten Punkten Pommerns, wo sie vorkommt, in südlicher Richtung nicht zu bezweifeln ist. Im Grofsherzogthum Posen und dem angrenzenden nördlichen Theile des Königreichs Polen scheint dieselbe meist durch weifse Mergelkalke von nur geringer Festigkeit ver-

treten zu werden, während Quadersandstein und Pläner hier noch nicht bekannt sind, und letzterer sich erst in den südlichen Theilen des Königreichs deutlicher entwickelt. Jene Mergelkalke, welche auch in Pommern bekannt sind, werden im Königreich Polen häufig zum Kalkbrennen gebraucht, und da es im Posenschen an passenden Steinen zum Kalkbrennen fehlt, kann man sich von dem weitern Aufsuchen der daselbst vorhandenen Kreidemergel eine nicht unwichtige ökonomische Benutzung versprechen.

Dies Materiale würde ganz geeignet sein, die in einigen Gegenden der Provinz Posen auf Lesekalkstein eingerichteten Kalkbrennereien zu ersetzen, da diese bei abnehmender Masse solcher Geschiebe sich allmählig vermindern müssen, und der schwerköstige Bezug von Kalkstein von dem entfernten Kalkbruche zu Rüdersdorf bei Berlin würde dadurch zu vermeiden sein.

Ob die an der Grenze des Bromberger Regierungs-Bezirks bei Culm, Schwetz, Graudenz und Neuenburg an der untern Weichsel vorkommenden Mergelkalke, welche nach dem Brennen keinen Zusatz von Sand vertragen, der Kreideformation angehören, dürfte noch genauer zu untersuchen sein, aber wenn sich dieselben auch als Kreidemergel bewähren sollten, würde deren Untauglichkeit zur Mörtelbereitung noch nichts über die Anwendbarkeit der Kreidemergel überhaupt entscheiden, da im benachbarten Polen und an andern Punkten der Kreidemergel oft die hierzu erforderlichen Eigenschaften besitzt.

Wahrscheinlich der untern Hälfte der Kreideformation angehörig oder zwischen dieser und der Juraformation, kommen im Bromberger Regierungs-Bezirk zu Inowraclaw und in der Nähe von Exin zwei Gipslager vor, von denen besonders das Erstere genauer untersucht ist, wobei sich folgendes ergeben hat.

Auf dem linken Ufer der Weichsel zwischen dieser und der Netze liegt die Stadt Inowraclaw auf einer kleinen,

etwa 60 Fuſs hohen Anhöhe, welche mit mehren andern in nordwestlicher Richtung sich findenden Erhebungen, in der Richtung nach Bromberg zu, einem Höhenzuge angehört, welcher die Wasserscheide zwischen dem Fluſsgebiete der Weichsel und der Netze (also der Oder) bildet.

Der auffallende Einfluſs, den dieser Höhenzug auf den Verlauf der Weichsel ausübt, welche ihn bis Bromberg begleitet und mit schnell nach Nordost gewandter Richtung alsdann verläſst, — das auffallende Zurückdrängen der Netze auf der andern Seite des Höhenzuges aus dem Fluſsgebiete der Weichsel und dessen Zuweisung in das entfernte Fluſsgebiet der Warthe und Oder, — alles läſst eine Erhebung des Grundgebirges in jener Gegend ahnen, und eine Masse von Geschieben, welche besonders häufigen nordischem Uebergangskalken angehören, scheinen zu bestätigen, daſs hier ein Hervorragen des Grundgebirges die nähere Veranlassung zum häufigern Absatz der über jene Gegenden durch die groſse nordische Fluth hinweggeführten Gebirgsstücke gegeben haben mag. Durch mehrere Brunnen in der Stadt Inowraclaw war längst das Vorkommen von Sandstein und Gipslagen bekannt, durch ein im Jahre 1835 auf dem Markte der Stadt bis zur Tiefe von 371½ Fuſs niedergebrachtes Bohrloch ist es zur Gewiſsheit gekommen, daſs hier das Flötzgebirge sich nochmals aus dem bedeckenden aufgeschwemmten Gebirge erhebt. Die Gebirgslagen, welche man mit diesem Bohrloche durchsunken hat, sind folgende gewesen:

Dammerde	5½	Fuſs
blauer Thon	5	—
grauer Lehm mit eisenhaltigen Sandadern	19½	—
schwarzer thoniger Sand . . .	6	—
fester Letten	8	—
blauer mit gelben Gypstheilen gemengter Thon	36	—
schwarzer stark mit Gyps gemengter Boden	6	—
Latus	86	Fuſs

	Transport 86	Fufs
blauer Thon mit vielen Gypsstücken .	14	—
unbekannte Straten	14	—
Mergel mit vielen Gyps von rother Farbe	124	—
weifser Gyps	34	—
weiche Massen von grünlicher Farbe mit Gyps gemengt	31	—
grüner Gyps und von andern Farben . .	4	—
weifser milder Gyps mit einem Salzquell von 4 bis 5 Procent	64½	—
Gesammttiefe	371½	Fufs

Vergleicht man hiermit die Bohrregister, welche Pusch in seinem bereits angeführten Werke (Theil II. p. 266—270) über die Bohrarbeiten mittheilt, welche auf der nur wenige Meilen von Inowraclaw entfernten Saline zu Ciechocinek und Slonsk angestellt sind, und sämmtlich defshalb eingestellt wurden, weil man sich überzeugte, dafs das Salzsoole führende Gebirge über dem im Tiefsten dieser Bohrlöcher angetroffenen Jurakalkstein liegen müsse, und dafs die Soole in jenen Bohrlöchern nur auf den Klüften im Jurakalkstein sich hereinziehe, — so ergiebt sich, dafs man hoffen kann, mit dem Bohrloch zu Inowraclaw das soolführende Gebirge selbst getroffen zu haben, indem man mit demselben, ohne noch auf den Jurakalk gestofsen zu sein, nach den ersten 100 Fufs, welche dem tertiären Gebirge angehören möchten, eine über 270 Fufs mächtige Gypsablagerung angetroffen hat, welche in ihrem unteren Theile Soole von dem nicht unbedeutenden Salzgehalt von 4—5 Procent liefert.

Zu bemerken ist übrigens, dafs diese Soolquelle, ohne dafs man vorher andere Quellen — unbedeutende Schwitzwasser abgerechnet — erbohrt hatte, plötzlich hervortrat, und dafs die durchbohrten Gypslagen mithin kein Wasser durchzulassen scheinen, ein Umstand, der zu der Hoffnung

berechtigt, dafs, wenn überhaupt hier Steinsalz gebildet war, dasselbe noch unverwaschen in den tieferen Erdschichten anzutreffen sein möchte.

Dafs man in Inowraclaw den Sitz eines die Soolquellen speisenden Steinsalzlagers zu erwarten hat, wird auch dadurch noch wahrscheinlicher, als in der ganzen Umgegend von Inowraclaw sich häufig Erdfälle zeigen, die steten Begleiter des Ausgehenden von Steinsalzlagern, so wie dafs nicht allein in der Nähe von Inowraclaw Soolquellen zu Tage hervorbrechen, wie zu Preufsisch Slonsk, sondern dafs auch in noch ziemlich grofser Entfernung von demselben, Quellen und die vielen vorhandenen Seen bald mehr bald weniger Salztheile enthalten, ja es läfst sich um Inowraclaw herum eine fast kreisförmige Linie verfolgen, wo überall Solquellen hervorbrechen, und die ungefähr das Ausgehende einer Mulde bezeichnen mögen, in deren Mitte Inowraclaw liegt. Die hier namhaft zu machenden Punkte sind auf der östlichen Seite von Inowraclaw:

Slonsk bei Thorn,
Ciechonek mit einer Saline,
Wroclawek an der Weichsel,
Kawal südlich daran,
Dombrowice,
Leczyca,
Solce mit einer Saline;

im Süden ist das Vorkommen schwacher Salzquellen im Schildberger Kreise anzuführen; und im Westen eine grofse Zahl salzhaltiger Quellen im Inowraclawer und Schubiner Kreise, von denen namentlich der Stadtbrunnen zu Exin und ein eigenthümliches Terrain im Schubiner Kreise bei dem Dorfe Slonawy zu bemerken ist, wo aus einem feinen von allen gröfseren Geschieben leeren Sande, viele salzhaltige Quellen hervorbrechen, die das Terrain auf wenigstens $\frac{1}{4}$ Quadratmeile zu einem Anger umschaffen, welcher ganz mit Salzkräutern bewachsen ist. Uebrigens ist

zum Beweise, dafs der Gyps bis in diese Gegend fortsetzt, eine Stunde südlich von Exin bei dem Dorfe Wapno ein Gypsbruch vorhanden, der einen dem Inowraclawer ähnlichen milden Gyps ohne späthigen Gyps oder Fasergyps-Theile zeigt.

Stellt man alle diese Verhältnisse mit dem im Bohrloche zu Inowraclaw angetroffenen 4—5 procentigen Salzquell, welcher allein schon zu einer Salinenanlage ausreichen würde, zusammen, so wird es aufser allem Zweifel gesetzt, dafs sich durch fortgesetzte geregelte Versucharbeiten ein für den Wohlstand der Provinz höchst wünschenswerther Salinenbetrieb wird rege machen lassen, der bei der Entfernung der übrigen Salinen des Staats von diesen Gegenden, durch Ersparnifs der Salztransportkosten, für die Staatskasse eben so erspriefslich, als für die dortige erwerbsarme Gegend von der gröfsten Bedeutung werden kann.

Die dem Tertiärgebirge angehörige Braunkohlenformation, deren weite ja fast allgemeine Verbreitung in der grofsen norddeutschen Niederung immer mehr nachgewiesen wird, je mehr die Aufmerksamkeit wegen der abnehmenden Waldungen sich darauf richtet, ist in den Marken auf sehr vielen Punkten erst neuerdings aufgefunden, und wird auch im Posenschen an der Warthe, von Birnbaum über Wronki bis Obornik bereits bergmännisch weiter verfolgt. Es läfst sich erwarten, dafs diese Punkte sich innerhalb der Provinz Posen bald noch vermehren werden, da das Fortsetzen der Braunkohlenformation bis in das Königreich Polen längst bekannt ist. Ich führe in dieser Beziehung nur die beiden von Pusch bereits beschriebenen Orte zu Konin an der Warthe, wo auch Braunkohlensandstein vorkommt, und die Gehänge des Weichselufers von Thorn bis Warschau an, in welcher letztern Gegend die Formation meist durch einen mächtigen licht-

blauen plasstischen Thon mit vielen Gypskrystallen, dem von Wronki ganz ähnlich, charakterisirt wird.

Auch kommen an der Weichsel die in der Braunkohlenformation so häufigen Alaunthone vor, mit denen die Bildung bei Wronki im Grofsherzogthum ebenfalls auftritt und auch zu Corelewo, 2½ Meilen von Bromberg, bekannt sind. Eben so ähnlich zeigt sich die Braunkohlenbildung bei Zilenzig und Gleissen in der Neumark, und der dadurch von neuem bestätigte Zusammenhang, in welchem die Braunkohlenformation der Marken, Posens und des Königreichs Polens stehen, eröffnet ein weites Feld für vermehrte Versucharbeiten auf den noch weniger untersuchten Zwischenpunkten des Posener und Bromberger Regierungsbezirks.

Einen grofsen Theil der Oberfläche der Provinz Posen bedecken Diluvialgebilde, welche, wie in den übrigen Theilen der norddeutschen Niederung, aus einem Wechsel von Grus-, Kies-, Sand- und Thonlagen bestehen und in ihrer oberen Abtheilung meist mit einer mehr oder minder mächtigen Lehmablagerung schliefsen. Durch ihre ganze Masse sind Geschiebe, meist älterer Gebirgsarten, bald einzeln liegend, bald sich in Lagern zusammen drängend, zerstreut, welche das sonst fehlende Material zum Strafsen- und massivem Hausbau ersetzen. Aufserdem kommen im Bromberger Regierungs-Bezirke, besonders im Bromberger und Inowraclawer Kreise, Geschiebe von Uebergangskalk in solcher Menge vor, dafs sie zum Betriebe von Kalkbrennereien die Veranlassung gaben.

Bei dem Festungsbau in Posen sind diese Diluvialgebilde in neuerer Zeit mehrfach aufgeschlossen worden, wobei in denselben die in den Marken und an andern Orten für das Diluvium charakteristischen fossilen Knochen vorweltlicher Thiergeschlechter auch hier angetroffen sind. Berg- und hüttenmännisch nutzbare Mineralien bietet das Diluvium nicht dar.

Die Bildung von Torf und Raseneisenstein ist in den meisten Kreisen der Provinz aufserordentlich häufig; da indessen von dem Torf nur erst sehr untergeordnete und von dem Raseneisenstein noch gar keine Anwendung gemacht wird, so sind diese localen Bildungen hinsichtlich ihrer Bauwürdigkeit noch aufserordentlich wenig untersucht; auch bietet der Raseneisenstein im Vergleich mit anderen Eisensteinen nur ein geringeres Interesse dar, da er in der Regel ein Roheisen liefert, welches sich wegen des Phosphorsäuregehalts der Erze nicht zur Stabeisenbereitung, sondern nur zu Gufswaaren eignet. Jedoch beweist auch dieses Vorkommen, dafs die Provinz keineswegs Mangel an nutzbaren Fossilien hat, deren Aufsuchung wenigstens bei dem zuletzt genannten Torf und Raseneisenstein, bei deren Vorkommen nur wenig tief unter der Erdoberfläche, lediglich von dem guten Willen und der Aufmerksamkeit ihrer Bewohner abhängt.

Mögen die vorstehenden Zeilen dazu beitragen, die Mittel zur genaueren Würdigung zu bringen, welche der Provinz zu einem vermehrten Wohlstande offen stehen, und die unter Leitung sachkundiger Behörden allein geeignet sind, der Provinz angemessene Erwerbsquellen zu schaffen und dieselbe einer Armuth zu entreifsen, der sie in der Concurrenz mit anderen Landestheilen sonst dauernd entgegen geht.

7.

Ueber die Natur und die Anwendbarkeit des dem Grundherrn in der Magdeburg-Halberstädtschen Bergordnung zugesicherten Mitbaurechts.

Von
Herrn Eichel.

Das Mitbaurecht zur Hälfte, welches die Magdeburg-Halberstädtsche Bergordnung vom 7ten December 1772 den Grundherrn zugesteht, ist früher in dem Maafse unbeachtet geblieben, dafs es niemals ausgeübt worden. Nur im Jahr 1831 wollte der Magistrat zu Aschersleben solches gegen den Eigenthümer der Braunkohlenzeche Georg bei Aschersleben geltend machen, wurde aber durch das Erkenntnifs des Magdeburgschen Berggerichts zu Wefensleben vom 30sten Juli 1831 mit seinem Anspruche abgewiesen. Der klagende Magistrat hat sich bei dieser Entscheidung beruhigt und, wenn gleich in den Gründen derselben auch ausgeführt worden, dafs das Mitbaurecht für den Theil der Provinz, welcher zum vormaligen Königreiche Westphalen gehört hat, durch die Westphälische Gesetzgebung aufgehoben worden, und deshalb nicht mehr bestehe; so wurde

die Abweisung doch auch durch andere Gründe gerechtfertigt. Auf jeden Fall ist dadurch nur eine diesen Gegenstand betreffende Frage berührt, und es scheint eine nähere Erwägung auch der sonst dabei in Betrachtung kommenden Rücksichten jetzt um so wichtiger zu sein, als der Bergbau im Herzogthum Magdeburg und Fürstenthum Halberstadt immer mehr Ausdehnung gewinnt.

Zu einer näheren Prüfung der Natur des grundherrlichen Mitbaurechts bedarf es zuvörderst der Beantwortung der Frage:

I. Ob ein solches im Herzogthum Magdeburg und Fürstenthum Halberstadt, der Grafschaft Mansfeld etc. vor der Einführung der Bergordnung vom 7ten December 1772 schon bestanden habe?

Nach der Einleitung zur Bergordnung von 1772 soll diese an die Stelle der vom Grafen Volckmar zu Lohra für die Grafschaft Hohenstein publicirten Bergordnung und besonders der 1696 für die Altmark, das Herzogthum Magdeburg und das Fürstenthum Halberstadt emanirten Interims-Ordonnanz treten. Diese Interims-Ordonnanz vom 22sten Mai 1696 (Mylii Corp. Const. March. Tom. IV. Abth. 2. Anhang. S. 17—30) enthält so wenig von einem Mitbaurecht, als von jenem Vorrecht ein Wort. Sie spricht vielmehr im §. 4. (S. 18) in den Worten:

Damit auch solcher nützlicher Bergbau nicht gehindert und die baulustigen Gewerke, welche auf ihre schwere Kosten solches Bergwerk bauen, von andern abgeschreckt werden; so haben Wir eine öffentliche Bergfreiheit nach Bergwerks Recht und Gebrauch gnädigst publiciren lassen,

eine völlige Bergbaufreiheit gradezu aus, und bestätigt solche noch mehr am Schlusse dieses §., wo es heifst:

Und gleichwie über das, einem jedweden nach Erzgängen, Klüfften und Geschicken zu schärffen und einzuschla-

gen erlaubt: Also sol auch kein Grund-Herr oder Besitzer der Güter solches hindern, sondern das Berg-Ambt damit allen gewehren lassen: Es mögen auch solche Bergwerke gleich auf geistlichen Freystädten, Schlofsgütern, Hof-Aeckern, Wiesen und dergleichen, oder sonst wo, sich befinden; Es sollen aber doch die Gewerken, wo sie an einem Orte schürffen, einschlagen, eine Halte machen, den Ort beschütten und da sie denselben zum Bergwerke behalten würden, solchen Ort taxiren lassen und nach Proportion dessen, was an Nutzungen davon einzunehmen gewesen, nach Billigkeit und Erkäntnifs der Berg-Officirer, dem Eigenthumsherrn, zu bezahlen schuldig sein, wie dann allen denenjenigen, so neue Gänge und Anbrüche von Steinkohlen, Ertzen, Quecksilber oder andern Metallen und Mineralien erschürffen und entblössen, nicht nur nach Befinden eine gute Vergeltung von 5, 10, 20 und mehr Thalern gerechnet, sondern auch die Gewerkschaft wegen der Erbkuxen sich mit ihnen vergleichen sol.

Nicht also der Grundeigenthümer sondern die Gewerken sollen den Findern die Prämie zahlen und sich überdem mit diesen wegen der Erbkuxe abfinden. Dafs die Finder durch den Fund auf das gefundene Fossil selbst weiter kein Recht erwerben und erwerben konnten, hat seinen Grund im Berg-Privilegio vom 12ten December 1691, in Bezug auf welches jene Ordonnanz gegeben ist und auf welche es sich ausdrücklich bezieht.

Dieses sagt nämlich Seite 23:

Nachdem der Allmächtige Gott durch seine gnädige Verleyhung, Unser Herzogthum Magdeburg und incorporirte Grafschaft Mansfeld Magdeburgischer Hoheit, aufser den Churfürstlichen Sächsischen Berggräntzen mit allerley Ertzen und Steinkohlen auch andern Mineralien gesegnet, dafs Wir solche Bergwerke anzubauen und zu Nutzen zu bringen, der deshalb unter sich zusammengethanen Ge-

werkschaft, und sowohl jetzt- als künfftigen Interessenten, vermöge des unter ihnen auffgerichteten Recesses, auff Ihr unterthänigstes Ansuchen, als Haupt-Lehnträgern übergeben und verleihen, dergestalt und also, dafs Sie, Ihre Erben, Erbnehmer und Nachkommen, alle in bemeldtem Herzgthumb sampt der incorporirten Grafschaft Mansfeld, Magdeburgischer Hoheit, befindliche Bergwerke, an allerhand Ertz, Steinkohlen, Kobbold, Gallmey und andere Mineralien, wie die auch Nahmen haben, und sich voritzo auch in Zukunft finden möchten, nicht allein anbauen, und Ihnen zu Nutzen bringen, sondern auch an andere Liebhaber, als Mitgewerken, gantze Zechen, auch einzelne Kuxe, erblich und eigenthümlich überlassen, übergeben und verhandeln, und also gantze Gewerckschaften aufrichten und nebst Ihnen den Berg-Bau ohne eintzige Unsere, Unserer Erben und Successorn, oder anderer Contradiction, Verhinderung und Eingriff, unter was Prätext jetzt oder künftig solches auch gesuchet werden möchte und könte (sowohl durch Uns, als andere) geruhig fortsetzen mögen.

Es hatten also diejenigen, welche die Gewerkschaft bildeten, der dies Privilegium ertheilt war, durch dasselbe bereits ein Recht auf alle, im Bereiche des Herzogthums Magdeburg und in der Grafschaft Mansfeld, Magdeburgscher Hoheit, bereits gefundenen und künftig sich findenden Mineralien erlangt, und es konnte daher keinem andern Finder ein Recht darauf verliehen werden. Zur Beförderung des Bergbaues, und da ein grofser Theil des Bereichs des Privilegii noch unerforscht war, wurde zwar in der Ordonnanz einem Jeden zu schurfen freigegeben, er sollte aber kein Recht auf das gefundene Mineral erhalten, sondern dies der Gewerkschaft verbleiben, diese aber dem Finder eine Vergeltung zahlen und sich wegen der Erbkuxe mit ihm abfinden.

Also selbst die Erbkuxe würden hiernach dem Finder und nicht dem Grundeigenthümer gebührt haben, jedoch findet sich über diese Erbkuxe und deren Anzahl keine weitere Bestimmung. Es ergiebt sich aus den vor länger als 100 Jahren wegen des Morslebenschen Privilegii zwischen der Gewerkschaft und der Grundherrschaft zu Morsleben gepflogenen Verhandlungen, dafs derselben von den Gewerken einige Freikuxe im Wege der gütlichen Verhandlung zugestanden sind, dafs aber ein Mitbaurecht, oder gar ein Vorzugsrecht niemals beansprucht worden *).

Frühere Bergordnungen haben aber, wie die vorgedachte Interims-Ordonnanz ausdrücklich anerkennt, im Herzogthum Magdeburg und der Altmark nicht existirt; das Bergprivilegium von 1691 nimmt vielmehr auf die in den Chur- und Sächsischen und gesammten Braunschweig-Lüneburgschen Landen bestandenen Gebräuche Bezug, welche also dadurch als hier früher anwendbar anerkannt worden (S. 25.).

Das Sächsische Bergrecht hat jedoch so wenig ein grundherrliches Vorrecht, als ein grundherrliches Mitbaurecht, jemals gekannt (Köhlers Anleitung zu den Rechten und der Verfassung bei dem Bergbau im Königreich Sachsen S. 362) und in den verschiedenen Braunschweigschen Bergordnungen vom 1sten Juli 1550, 21sten März 1555 und 18ten März 1593 ist gleichfalls von keinem von beiden die Rede.

Ueberdem hat auch ein Vorrecht der Grundherrn, oder ein Mitbaurecht derselben, früher im Herzogthum Magdeburg und Fürstenthum Halberstadt factisch nicht bestanden. Dies beweisen das Privilegium, betreffend die neu angelegten Bergwerke im Fürstenthum Halberstadt und Grafschaft Reinstein, für Hans Bernhard Koburg vom 23sten

*) Den Punkt wegen der Erbkuxe hier weiter auszuführen, liegt nicht im Zwecke dieses Aufsatzes.



December 1704, das Privilegium für die Morslebensche Gewerkschaft vom 9ten Januar 1725, das Privilegium für den Amtmann Johann Paul Stecher vom 7ten Mai 1725 und das Privilegium für den Kriegsrath Abraham Gansauge vom 28sten August 1767, Bergbauprivilegien, welche einen sehr grofsen Theil des Herzogthums Magdeburg und des Fürstenthums Halberstadt umfassen, aber nirgends weder ein grundherrliches Vorrecht, noch ein grundherrliches Mitbaurecht zulassen. Wenn nun auf diese Weise vollständig erwiesen ist, dafs weder ein grundherrliches Vorrecht beim Bergbaue, noch ein grundherrliches Mitbaurecht so wenig gesetzlich bestanden, als factisch durch Herkommen eingeführt gewesen, dafs mithin das Mitbaurecht lediglich erst durch die Bergordnung vom 7ten December 1772 seine Entstehung erhalten und begründet worden: so kann es auch keinen Zweifel leiden, dafs die Beantwortung der ferneren Frage:

II. von welcher Natur dieses Mitbaurecht sei?

zunächst nur aus den Bestimmungen dieses Gesetzes selbst entnommen werden müsse. Diese befinden sich lediglich tm Cap. I. §. 3. dessen Marginale mit den Worten:

Vorrechte der Grundherrn, wegen der Mineralien, die zu dem Regali gehören;

bezeichnet ist, der Text aber dahin lautet: Wenn indessen eine Gewerkschaft ein zu Unserm Regali gehöriges Bergwerk muthen will, so soll Unser Ober-Berg-Amt dieses dem Grundherrn anzeigen und bei demselben anfragen, ob er auf dem erschurften Gange, Flötze, oder Stockwerk selbst bauen wolle, da dann der Grundherr den Vorzug haben soll, jedoch nur auf die Hälfte, also auf 61 Kuchse, die anderern 61 Kuchse verbleiben dem Finder, damit nicht zum Nachtheil des Bergbaues, die Baulustige von Aufsuchung und Entblöfsung der Mineralien

durch dieses denen Grundherrschaften gegönnete Vorzugs-Recht gänzlich abgeschreckt werden.

So wenig als das Mitbaurecht früher bestand, also auch nicht im Grundeigenthum selbst begründet sein konnte, eben so wenig ist es auch nach der Bergordnung als im Wesen des Grundeigenthums befangen oder als ein natürlicher Ausflufs desselben angesehen, denn das Rechtsobject selbst ist nach §. 1. der Bergordnung Cap. I. ganz und ungetheilt der Regalität unterworfen geblieben und dem Grundeigenthümer darin nirgends ein Eigenthumsrecht an und für sich darin zugestanden.

Es heifst nämlich daselbst:

Alle Mineralien und Fossilien, die sowohl in andern Ländern, und nach den vorangeführten alten Bergordnungen, als auch nach der Observanz zu dem Bergwerks-Regali gerechnet und dahin gezogen werden, sollen Uns fernerhin dergestalt verbleiben, dafs Wir selbige nach Unserm Gutbefinden selbst bauen, oder baulustige Gewerke damit belehnen können.

Wollte daher der Fiscus selbst bauen: so stand auch nach der Bergordnung dem Grundherrn nicht der entfernteste Anspruch auf den Mitbau zu *), wogegen, wenn die Hälfte dieser Fossilien als ein Zubehör des Grundeigenthums dem Grundeigenthümer hätte überwiesen werden sollen, dies hätte gradezu geschehen und dem landesherrlichen Fiscus nur die Hälfte der, dem Bergregale unterworfenen Fossilien zu gewinnen und resp. zu verleihen vorbehalten werden müssen. Dies ist aber nirgends der Fall, vielmehr bezeichnet die Bergordnung das zugestandene Recht im Marginale nur als ein Vorrecht der Grundherrn wegen der Mineralien, *die zu dem Regali gehö-*

*) Dies ist auch für Schlesien ausdrücklich angenommen im M. R. v. 6ten August 1791.

ren und ebenso im Texte selbst, als ein den Grundherrschaften gegönntes Vorzugsrecht, und gesteht dieses nur für den Fall zu, wenn eine Gewerkschaft ein zum Regali gehöriges Bergwerk muthen will und zwar auf 61 Kuchse.

Es sind hiernach 3 Fälle möglich, entweder der Fiscus bauet selbst, oder der Grundherr findet und muthet selbst, oder ein Fremder ist Finder und Muther. In dem ersten Falle steht ihm kein Mitbaurecht zu, im zweiten Falle kann auch von keiner Ausübung desselben die Rede sein, und nur im letzten Falle kann es in Wirklichkeit treten. Aber auch in diesem Falle tritt es nicht ipso jure und ebenso wenig durch die Erklärung, mitbauen zu wollen, in Kraft. Es bedarf erst, da selbst der Muther durch die Muthung noch kein Eigenthumsrecht an den zum Bergregale gehörigen Fossilien erhält (Cap. IV. §. 1. l. c.), der Belehnung, welche dem Muther ertheilt werden mufs (Cap. V. §. 1.), und hat der Grundherr wegen jenes ihm gegönnten Vorzugsrechts nur das Recht zu verlangen, dafs der Muther als nachheriger Lehnträger, ihn zu 61 Kuxen in die Gewerkschaft und deren Gesammteigenthum an dem Bergwerke aufnehme. Ja selbst hierdurch erlangt er noch kein specielles Eigenthum an der Grube selbst, dies steht vielmehr allen Mitgewerken ungetheilt zu, und nur seine Theilnahmrechte daran sind sein besonderes Eigenthum (L. R. II. 16. §. 268. I. 17. §. 1. und 4.). Diese seine Theilnahmrechte haben defshalb auch mit seinem Grundeigenthume ferner nichts gemein. Die Kuxe, welche er wegen des Mitbaurechts erhalten, unterliegen in Hinsicht der Verwaltung des Grubeneigenthums, der darauf ruhenden Pflichten gegen den Staat, der Grundeigenthümer, der Mitgewerke, der Arbeiter u. s. w., eben den Regeln und Bestimmungen, als die übrigen Kuxe, und das Eigenthum davon geht eben so durch unterlassene Zahlung der Zubufse, wie das ganze Grubeneigenthum, und mit diesem auch das dieser Kuxe,

durch Unterlassung der Zahlung der Quatember- und Rezefs-Gelder, durch Unterlassung der Fortsetzung des Betriebs u. s. w. verloren. Dagegen gehen die desfalsigen Ansprüche nur das Grubeneigenthum an, und ist deshalb an seinem Grundeigenthume, vermöge dessen er ursprünglich das Recht zum Mitbau geltend gemacht hat, ein dingliches Recht nicht begründet.

Hieraus erhellt zur Genüge, dafs das Mitbaurecht, so lange es nur eine Hoffnung gewährt, zwar subjectiv dinglich und als ein Zubehör des Eigenthums am Grunde und Boden zu betrachten sei, auf die in Folge der Ausübung desselben erlangten Kuxe, die Qualität eines Pertinenzstücks jenes Eigenthums am Grunde und Boden aber nicht übergehen kann, und zwar um so weniger, da sie durch die im Gesetze begründete Absonderung des Bergwerkseigenthums vom Eigenthume am Grunde und Boden gradezu ausgeschlossen ist. Denn die aus dem Mitbaurechte erlangten Kuxe sind nicht gleich den Erbkuxen, welche übrigens an und für sich nur den Charakter einer auf dem Bergwerkseigenthume für den Grundeigenthümer ruhenden Abgabe haben und kein eigentliches Theilnahmerecht am Gesammteigenthume der Grube begründen, mit dem Grunde und Boden untrennbar verbunden, sondern davon gänzlich geschieden und zwar dergestalt, dafs durch die Eintragung des Besitztitels für den Eigenthümer am Grunde und Boden in das Hypothekenbuch, ein Eigenthum an den, aus dem Mitbaurechte erlangten, Kuxen nicht dargethan werden kann, sondern es dazn nothwendig der Eintragung in das Gegenbuch bedarf. (L. R. II. 16. §. 266.).

Hieraus folgt aber, dafs, wenn der Grundherr sein Eigenthum veräufsert, ihm nichts desto weniger die aus dem Mitbaurechte sich herschreibenden Kuxe verbleiben und es erst dazu einer besondern und ausdrücklichen Ueberlassung bedürfe und dafs dagegen, wenn er diese Kuxe

zum Theil oder sämmtlich veräufsert, dies auf seine grundherrlichen Rechte an und für sich keinen Einflufs hat.

Die Erwerbung der 61 Kuxe durch das Mitbaurecht, mithin dieser Antheil am Grubeneigenthume selbst, erscheint demnach lediglich in der Eigenschaft einer Nutzung des Mitbaurechts, welche von der Nutzung der Kuxe selbst wesentlich verschieden ist. Ein Satz der bei wirklicher Ausübung des Mitbaurechts von grofser Wichtigkeit sein kann.

Gehen wir nun zur Beantwortung der Frage über:

III. Wem die Befugnifs zur Ausübung des Mitbaurechts zustehe?

so genügt die Antwort, dem Grundherrn oder der Grundherrschaft keineswegs, sondern sie bedarf einer mehrseitigen Prüfung und zwar sowohl in Hinsicht des Punkts, wer unter dem Ausdrucke Grundherr bei Zugestehung des Mitbaurechts verstanden sei, als auch für den Fall, wenn das gemuthete Grubenfeld unter mehrseitiges Grundeigenthum sich verbreitet.

In ersterer Beziehung walten noch bedeutende Zweifel ob, welche noch keinesweges gehoben sind, indefs kann man wohl so viel als unstreitig annehmen:

1) dafs nicht dem Obereigenthümer, sondern dem nutzbaren Eigenthümer, — diese Ausdrücke nach dem ihnen im Gesetze (L. R. I. 8. §. 20. und Tit. 18. §. 1.) beigelegten Sinne genommen, — solches zugestehe, denn es ergiebt das L. R. I 18. §. 7. und 10. Tit. 9. §. 94. sq.

2) dafs, wo durch die in dem gutsherrlichen und bäuerlichen Rechtsverhältnissen eingetretenen Veränderungen, den bäuerlichen Besitzern das volle, oder auch nur das nutzbare Eigenthum beigelegt worden, welches bei den vormals zum Königreiche Westphalen gehörig gewesenen Landestheilen durch das Gesetz vom 21sten April 1825. §. 15. überall der Fall ist,

(abgesehen von der nachher zu erörternden Frage, ob nicht hier das Mitbaurecht aufgehoben sei?) das Mitbaurecht auch den Besitzern bäuerlicher Grundstücke zustehen müsse; und

3) dafs, wo bei bäuerlichen oder auch andern Grundstücken ein Erbpachtverhältnifs, ein Contract, oder ein Verhältnifs, wonach die Grundstücke zur Cultur ausgethan sind, überhaupt wo dem Besitzer kein Recht an der Proprietät, sondern nur an den Nutzungen zusteht, solches nicht dem Besitzer, sondern nur dem Eigner oder Eigenthümer gebühren, den das Gesetz in einem solchen Falle auch als Grundherrn ausdrücklich bezeichnet (L. R. I. 21. §. 629, 635, 637, 642, 645, 647, 648 und 650), wie denn dieser Satz durch die analoge Anwendung des L. R. I. 9. §. 97. u. 98. bestätigt wird.

Nicht also darauf kömmt es an; ob dem Gutsherrn ein Obereigenthum an den bäuerlichen Besitzungen verblieben ist, sondern lediglich darauf: ob dem Gutsherrn die Proprietät ganz und ungetheilt, dem bäuerlichen Besitzer aber nur ein vererbliches Nutzungsrecht zusteht? und diese Frage kann nur noch in dem vormals nicht zum Königreiche Westphalen gehörigen Theile des Herzogthums Magdeburg streitig werden. Die Erörterung und Entscheidung dieser Frage wird, wegen der in dieser Beziehung in dieser Provinz so verschieden gestalteten Rechtsverhältnisse, merkliche Schwierigkeiten darbieten, setzt aber immer in jedem Falle eine genaue Ermittelung des bestehenden Rechtsverhältnisses voraus, und es läfst sich also darüber keine allgemeine Regel aufstellen.

Was aber obige Frage in zweiter Rücksicht betrifft: so scheint man angenommen zu haben, dafs solches dem Grundeigenthümer zustehe, auf dessen Grunde und Boden sich der Fundschacht befindet. Indefs spricht sich ein Rescript des Ministerii vom 27. Juni 1225 in dieser Hinsicht

und unstreitig in Uebereinstimmung mit den gesetzlichen Vorschriften, blofs über die Erbkuxe aus, enthält vom Mitbaurechte kein Wort und kann wegen des bestehenden wesentlichen Unterschiedes zwischen beiden Rechtsverhältnissen auch auf letzteres keine analoge Anwendung leiden. Aus der Bergordnung Cap. I. §. 3. läfst sich aber eine solche Beschränkung ebenfalls nicht folgern, da darin von Grundherrn und Grundherrschaften ganz allgemein die Rede ist und nicht wie beim Erbkux nur von dem Grundherrn, auf dessen Grunde und Boden die Fundgrube oder der Fundschacht liegt. Zwar bestimmt ein Ministerial-Rescript an das schlesische Ober-Bergamt vom 8. August 1830, dafs das Mitbaurecht der Dominien, auf deren Territorium keine Fundgrube liegt, nicht anzuerkennen; allein es macht selbst solches nur als eine vorläufige Anordnung geltend und läfst dagegen den Rechtsweg nach; auch kann selbiges, da es für die hiesige Provinz nicht ergangen ist, hierher nicht bezogen werden, zumal ein Grund, welcher diese Anordnung rechtlich motivirte, nicht angeführt, auch eben so wenig durch die Bergordnung, als durch das gemeine deutsche Bergrecht (Karsten Grundrifs S. 333.) gerechtfertigt ist.

Wenn aber das Recht zum Mitbaue sich unter mehrere Grundeigenthümer vertheilt: so scheint, da den Grundeigenthümern zusammen nur ein Vorzug zur Theilnahme an dem verliehenen Gesammteigenthume der Gewerkschaft zu 61 Kuxen, also nach Quoten zusteht, dieses Theilnahmerecht unter ihnen auch nur nach dem Verhältnifs der Ausdehnung des Grubenfeldes unter ihrem Grunde und Boden quotisirt werden zu können.

Bei der Anwendung der Magdeburg-Halberstadtschen Bergordnung kommt aber endlich die Frage:

IV. Wo und in wie weit sie anwendbar sei oder nicht? in besondere Betrachtung, und da ergiebt sich dann

1) dafs in dem Theile des Zauchischen Kreises, wel-

cher zwar jetzt zum Herzogthum Magdeburg gehört, aber ein Theil der Kurmark war, und erst von Trinitatis 1773 zu jenem verlegt und dagegen der Luckenwaldesche Kreis zur Kurmark geschlagen wurde, die Bergordnung vom 7ten December 1772 nicht gelten könne, da sie für denselben nicht gegeben, vielmehr nach der Kabinets-Ordre vom 18ten September 1772 bei der Verlegung in jedem dieser Kreise seine Rechte und Specialgesetze beibehalten sind.

2) Dafs da, wo vor der Emanirung der Bergordnung ertheilte Bergwerks-Privilegien noch bestehen, in welchen den Grundherrn ein Mitbaurecht nicht zugestanden ist, die Bergordnung darauf keine rückwirkende Kraft haben könne.

3) Dafs in denjenigen Landestheilen, welche dem vormaligen Königreiche Westphalen angehört haben, diejenigen Bestimmungen der Bergordnung vom 7ten December 1772, welche mit den Anordnungen des Westphälischen Dekrets vom 27sten Januar 1809 im Widerspruche stehen, oder ihnen entgegen sind, durch den Art. 9. dieses Dekrets aufgehoben und nach dem Patente vom 9ten Sepber 1814 §. 2. nicht wieder hergestellt, sondern aufgehoben geblieben sind. Bei einer unbefangenen Prüfung der im gedachten Dekrete enthaltenen Anordnungen kann es nämlich nicht zweifelhaft sein, dafs die Bestimmung der Bergordnung, welche den Grundherrn das Mitbaurecht zugesteht, durch jenes Decret aufgehoben sei. Denn wenn es

a) im Art. 3. bestimmt, welche Mineralien und Fossilien zum Bergregal gehören, im Art. 4. und 5. aber, welche davon ausgenommen sein sollen, im Art. 6. dem Landesherrn das Recht vorbehält, den Bergbau auf die zum Bergregal gehörigen Substanzen zu verleihen und auf den Grundstücken, die zur Gewinnung und Abfahrung der Producte erforderlichen Arbeiten gegen Entschädigung der Grundeigenthümer vornehmen zu lassen, und im Art. 7. und 8. den Bergbau

für völlig frei erklärt, dabei die Bedingungen feststellt, unter welchen einem Jeden die Belehnung ertheilt werden soll; so lag es schon in der Natur der Sache, dafs diese Anordnungen und nicht die älteren Vorschriften Norm gebend sein sollten. Denn sollte dies nicht sein und statt deren lediglich die alten Bergordnungen befolgt werden, so bedurfte es jener Anordnungen nicht, welche dann, statt eine dadurch bezweckte Gleichheit des Rechts zu bewirken, nur dazu dienen konnten, eine gröfsere Verwirrung hervor zu rufen. Insofern die Bestimmungen des Dekrets also von denen der Bergordnung auch nur abwichen, hatten jene vor diesen den Vorzug und kann darüber bei dem, welcher den Geist der Westphälischen Gesetzgebung und den Inhalt des Art. 3. des Dekrets vom 21sten September 1808 und des Art. 1. des C. C. erwägt, kein Zweifel obwalten.

b) Die Anordnungen des Westphälischen Dekrets stehen aber auch gradezu mit dem Mitbaurechte zur Hälfte im Widerspruch. Denn nach dem allgemeinen Sprachgebrauch steht dasjenige Verhältnifs mit dem andern Verhältnisse, mit dem es zusammen nicht bestehen kann, im Widerspruch (Campe Wörterbuch Th. 5. S. 703), und dies drückt auch das im Französischen Texte gebrauchte Wort *contraire* aus.

Wenn nun der Art. 7. festsetzt:

Zur Beförderung des Bergbaues, und um den Zweck Unsers Bergregals zu erreichen, erklären Wir, dafs der Bergbau jedem, der ihn betreiben will, völlig (*entièrement*, gänzlich) freistehen, das ist, ein freies Bergwerk oder Bergbaufreiheit sein oder bleiben soll.

Mit dieser Anordnung, dafs der Bergbau jedem, der ihn betreiben will, völlig (*entièrement*) frei stehen, und ihm nach erfolgter Muthung die Belehnung damit nicht vorenthalten werden soll, kann die

Bestimmung der Bergordnung, dafs nach erfolgter Muthung erst der Grundherr befragt werden soll, nicht zusammen bestehen, denn wenn der Muther nach jener den Anspruch auf das Ganze hat, so kann der Anspruch des Grundherrn aus dieser auf die Hälfte jenes Ganzen nicht bestehen. Dieser Widerspruch liegt so klar vor Augen, dafs ihn Niemand bestreiten kann, und wenn es zu dessen Begründung noch der Anführung einer Autorität bedürfte, so würde sich selbige in

Karsten's Grundrisse der deutschen Bergrechtslehre S. 333

finden, wo er

das Recht des Mitbaues zur Hälfte für mit den Grundsätzen des frei erklärten Bergbaues ganz unverträglich

erklärt. Ja es tritt der Widerspruch und dafs die uneingeschränkte Bergbaufreiheit da, wo sie noch nicht bestand, durch das Westphälische Decret eingeführt und dadurch jede Beschränkung aufgehoben werden sollte, ganz deutlich auch in den Worten des französischen Textes: *sera ou demeurera*, hervor.

Nous declarons que l'exploitation des mines sera ou demeurera entièrement libre à tous ceux, qui désirent s'y livrer (Freyer Bergbau).

Das Dekret verordnete hier offenbar für zwei Fälle,

1) nämlich da, wo schon völlige Bergbaufreiheit bestand, solle sie bleiben (*demeurera*), oder
2) wo dies bisher nicht der Fall war, sollte der Bergbau damit für jeden, der ihn betreiben wollte, gänzlich frei werden (*sera*).

Man hat zwar die Behauptung aufstellen wollen, dafs die in diesem Artikel ausgesprochene Bergbaufreiheit sich nur auf das Verhältnifs zwischen dem Fiskus und Muther in der Art beziehe, dafs eine substantiirte Muthung nicht

zurückgewiesen werden dürfe, nicht aber auf das Elidiren der Rechte dritter Personen und dafs daher ein Widerspruch mit den Bestimmungen der Bergordnung über das Mitbaurecht nicht vorhanden sei; allein diese Behauptung entbehrt alles Grundes. Denn nirgends macht das Westphälische Dekret eine solche Unterscheidung, die Bestimmung ist vielmehr ganz allgemein und *ubi lex non distinguit, nec nostrum est distinguere.* Ueberdiefs aber ist die Behauptung, dafs sich der Art. 7. nur auf das Verhältnifs zwischen dem Fiscus und Muther beziehe, durchaus falsch, weil dadurch, dafs darin der Bergbau für völlig frei erklärt wurde, sein Inhalt mit jeder bis dahin bestandenen Beschränkung, also auch mit der in dem Mitbaurechte des Grundherrn, von selbst und nothwendig in Beziehung trat, und wenn dies nicht der Fall sein sollte, solches hätte ausdrücklich ausgesprochen werden müssen. Das Wesphälische Dekret zählt ja auch zum Bergregal namentlich die Stein- und Braunkohlen aller Art, die Magdeburg-Halberstädtsche Bergordnung nennt aber die Braunkohlen nicht unter den dem Bergregale unterworfenen Fossilien, und wenn gleich in einem Falle schon in früherer Zeit kurz vor Einführung der Westphälischen Gesetzgebung für die Regalität der Braunkohlen im Wege Rechtens entschieden war, so war doch in andern Fällen eine Wiedererneuerung dieses Streitpunkts keinesweges ausgeschlossen; das Sächsische Steinkohlenmandat vom 19ten August 1743 aber spricht die Steinkohlen jedem Grundeigenthümer zu; und dennoch ist es von Niemandem bezweifelt, dafs da, wo das Westphälische Dekret vom 27sten Januar 1809 bisher bestanden, dadurch die Regalität der Stein- und Braunkohlen gesetzlich entschieden und die Bergordnung, insofern man hierbei in derselben eine Abweichung annehmen wollte, so wie das Steinkohlenmandat und das dadurch dem Grundeigenthümer zugesicherte Recht auf die Steinkohlen, durch jenes Dekret auf-

gehoben sei. Es ist dies ja auch in dem mittelst Rescripts des Königl. Finanzministerii vom 29sten September 1840 mitgetheilten Antwortschreiben der Königl. Ministerien der Justiz vom 13ten September 1840, die Aufhebung des Steinkohlenmandats in den Grafschaften Barby und Gommern durch die Westphälische Gesetzgebung betreffend, mit klaren Worten ausgesprochen und als Grund angeführt, dafs das im Mandate ausgesprochene accessorische Recht des Grundeigenthümers auf die Steinkohlen mit den Verfügungen des Westphälischen Dekrets vom 27sten Januar 1809 im Widerspruch stehe und dadurch aufgehoben sei *). Sollte aber in jenem Falle um deswillen kein Wi-

---

*) Der hierher bezügliche Theil der Antwort lautet wörtlich:

Die Grafschaft oder das Amt Gommern hat längst vor Erlafs des Mandats von 1743 dem Kurhause Sachsen gehört, weshalb nicht zu bezweifeln ist, dafs das Mandat hier Gültigkeit gehabt hat. Die Grafschaft Barby ist zwar erst 1746 mit Aussterben der Herzogl. Sachsen-Weissenfelsschen Linie dem Kurhause angefallen, indessen ist es wahrscheinlich, dafs in dieser Grafschaft, welche schon seit dem 14ten Jahrhundert ein Sächsisches Lehn gewesen, die Kurfürstlichen Mandate schon vor Aussterben der Weissenfelsschen Linie Anwendung gefunden haben und auch das Mandat von 1743 Gültigkeit gehabt hat. Es kommt indefs hierauf nicht wesentlich an, denn die Grafschaften Gommern und Barby sind mit dem Königreiche Westphalen, wenn auch nicht bei dessen Begründung, doch unzweifelhaft kurz darauf vereinigt worden, wie das Westphälische Decret vom 27. März 1808 ergiebt, wonach diese Grafschaften dem Districte Magdeburg das Elbdepartements einverleibt worden. Es hat mithin hier der Code Napoleon gegolten, welcher im Art. 551. die unterirdischen Güter nach Maafsgabe der Gesetze über den Bergbau, der Disposition des Eigenthümers entzieht. Ueber den Bergbau im Königreiche Westphalen hat das Westphälische Dekret vom 27sten Januar 1809 die Norm gegeben und hier ist im Art. 3. der Grundsatz aufgestellt:

dafs das Königliche Bergregal auch alle Arten von Braun- und Steinkohlen umfassen soll;

derspruch angenommen werden, weil dadurch Rechte dritter Personen elidirt werden würden, so würde hier dieser Grund in noch viel höherem Grade vorwalten, da das Steinkohlenmandat dem Grundeigenthümer das Recht auf die Steinkohlen ganz zusprach. — Uebrigens würde der, welcher bei dem gedachten Westphälischen Dekrete eine

---

im Art. 9. aber bestimmt:

dafs bis zum Erlafs einer gleichförmigen Berg- und Hüttenordnung für das ganze Königreich, die bestehenden Berg- und Hüttenordnungen und das Herkommen in Kraft bleiben sollten, insoweit solche nicht etwa mit den Verfügungen dieses Decrets im Widerspruch stehen.

Hiermit ist also der Grundsatz des Mandats von 1743:

dafs die Braun- und Steinkohlen als accessorisches Eigenthum der Oberfläche zu betrachten,

aufgehoben und die Regalität unzweifelhaft eingeführt worden. Als die Grafschaften Barby und Gommern an Preufsen fielen, ist durch das Patent vom 19ten September 1814 nach näherer Bestimmung des §. 1. der Verordnung vom 25sten Mai 1818 (Ges. S. S. 46) das Allgemeine Landrecht vom 1sten Januar 1815 ab eingeführt worden, welches nach §. 2. des Patents an die Stelle der in den gedachten Provinzen und Orten bestandenen besonderen Rechte und Gewohnheiten, sofern dieselben durch die Westphälische Herrschaft aufgehoben worden, getreten ist. In diesen Grafschaften kann daher nicht mehr auf das Mandat von 1743 zurück gegangen werden; sondern es müssen die Vorschriften des Allgemeinen Landrechts zur Norm genommen werden.

Wenn nun aber, wie gezeigt worden, das Mitbaurecht ebenfalls mit den Anordnungen des Westphälischen Dekrets im Widerspruch stand, mithin dadurch aufgehoben war, so kann deshalb ebenfalls nicht auf die Bergordnung zurückgegangen werden, sondern nun mufs das Allg. Landrecht zur Anwendung kommen, welches Th. II. Tit. 16. §. 124. solches nur da anerkennt, wo besondere noch bestehende Provinzialgesetze dasselbe dem Grundeigenthümer ausdrücklich beilegen, es aber da, wo das desfalsige Provinzialgesetz nicht mehr bestand, keinesweges neu begründete.

so zarte Rücksicht selbst auf die Rechte dritter Personen, welche nur in einer völlig ungewissen Hoffnung bestanden, voraussetzen wollte, gänzlich aufser Acht gelassen haben, wie rücksichtslos die Westphälische Gesetzgebung eine Menge bestehender, ja selbst solcher Rechte, welche der Besitzer bereits ausübte und nutzte, ohne alle Entschädigung aufhob, z. B. die Successionsrechte der Mitbelehnten und Anwärter bei Lehnen und Familien-Fideicommissen, die Mühlengerechtigkeit, den Krugverlag, die ungemessenen Dienste, die Dienste der Einlieger, die Jagddienste, den Sterbefall und das Besthaupt und dergleichen mehr, dafs also dieses Argument am wenigsten für das Fortbestehen des Mitbaurechts angeführt werden kann.

c) Das Westphälische Dekret enthält aber auch Bestimmungen, in wie weit die älteren Bergbaurechte nur haben aufrecht erhalten werden sollen und ist auch danach das grundherrliche Mitbaurecht erloschen. Nachdem es nämlich im Art. 8. die Bedingungen aufgestellt, unter welchen die neuen Verleihungen ertheilt werden sollten, und ferner ausgesprochen, dafs diese auf die älteren Verleihungen nicht angewandt, sondern dabei die Bedingungen, unter denen sie ertheilt worden, bei Kräften bleiben sollen, bestimmt es im Art. 9. darüber, in wie weit die älteren Bergbaurechte selbst in Kraft bleiben und dafs nur

1) den Privatleuten, welche wirklich Bergbau treiben, und zwar ohne Unterschied, woher ihre Ansprüche rühren, ob aus dem Eigenthume, oder aus alten Privilegien, ihre Besitzungsrechte ungekränkt bleiben,

2) diejenigen aber, welche in gleichem Falle sind, (*et ceux d'entre eux*, also diejenigen, welche ebenfalls aus irgend einem Grunde Anspruch auf den Bergbau haben) aber nicht auf die ihnen ehemals gebührenden Fossilien

bauen (*qui ne les exploitent point actuellement*) verbunden sein sollen, binnen 6 Monaten zu erklären, ob sie den Bergbau treiben wollen oder nicht; nur während dieser Zeit sollen sie sich eines Vorzugs vor jedem andern Muther zu erfreuen haben (*et jusqu'à cette époque seulement, ils jouiront d'une préférence avant tout autre*).

Diese Bestimmungen erstrecken sich auf alle älteren Bergbaurechte, der Anspruch darauf mochte herrühren aus welchem Grunde er wollte, also auch auf das grundherrliche Mitbaurecht. Um fortzubestehen, mufste daher auf dem Grund desselben der Bergbau wirklich betrieben werden, oder wenn er nicht betrieben wurde, binnen 6 Monaten, also bis zum 27sten Juli 1809, die Erklärung abgegeben werden, den Bergbau treiben zu wollen. Wer bis dahin diese Erklärung nicht abgab, ging seines Vorzugs vor jedem andern Muther verlustig und war dies also auch mit dem Mitbaurechte der Fall.

8.

Wem gebührt im Herzogthum Magdeburg links der Elbe, im Fürstenthum Halberstadt und in der Grafschaft Mansfeld, altpreufsischer Hoheit, Hohenstein und Reinstein, der Erb- oder Grundkux?

Von

Herrn Eichel.

Die zeither zweifelhaft gewesene Frage, wem bei Bergwerken die bergordnungsmäfsigen zwei Frei- oder Erbkuxe zukommen, und ob solche dem Ober- oder nutzbaren Eigenthümer, und von den letztern Denjenigen, in deren Grundstücke sich die Fundschaft befindet, oder Denjenigen, über deren Grundstücke sich eine Fundgrube nach ihrer bergordnungsmäfsigen Gröfse und Inhalts der Verleihungsurkunde ausdehnt, oder allen Denen, über deren Besitzungen sich ein verliehenes Feld erstreckt, oder den Grundstücksbesitzern, in deren Fundis ein wirklicher Abbau statt findet, zustehe, ward im Jahr 1825 von der oberen Bergwerksverwaltung dahin entschieden, dafs der nutzbare

Grundeigenthümer, auf dessen Grunde der Fundschacht liegt, zur Forderung der beiden Grund- oder Erbkuxe berechtigt, dieser nur von der Bergwerksbehörde für berechtigt anerkannt, und im Falle eines Streits zwischen den Ober- und nutzbaren Grundherrn oder andern Grundstückbesitzern, die Entscheidung der competenten Justiz-Behörde überlassen, jedoch alle Diejenigen, welche sich nach der zeither hierunter beobachteten Observanz im Besitze der Grundkuxe befinden, in diesem Besitze nicht gestört, oder von Seiten der Bergwerksbehörden angefochten, sondern in vorkommenden Fällen die etwaigen Ansprüche zum Prozesse verwiesen werden sollten.

Es waren also folgende 5 Fragen, für welche in administrativer Hinsicht die Norm ertheilt ward, nämlich:

1) ob der Erbkux dem Ober- oder nutzbaren Eigenthümer gebühre?
2) ob er nur dem zukomme, in dessen Grunde und Boden sich der Fundschacht befindet, oder
3) ob auch die daran Theil nehmen, unter deren Fundo sich das Fundgrubenfeld verbreitet? oder
4) ob sich das Theilnahmerecht auch auf diejenigen Grundeigenthümer ausdehne, unter deren Fundo sich die der Fundgrube beigelegten Maafsen befinden? oder endlich
5) ob sich das Theilnahmerecht nur auf die Grundeigenthümer beschränke, unter deren Grunde und Boden wirklich Abbau getrieben wird? und entschied die erste dieser Fragen zu Gunsten des nutzbaren Eigenthümers, und die zweite Frage bejahend, dadurch aber zugleich die übrigen Fragen verneinend.

Nach dieser Verwaltungsnorm ist über 16 Jahre lang verfahren, und erst kürzlich bei einem entstandenen Streite davon abgewichen, indem bestimmt ward, dafs in dem betreffenden Falle in administrativer Hinsicht angenommen werden solle, dafs an dem Erbkux nicht blofs der Grund-

eigenthümer, auf dessen Grunde und Boden der Fundschacht liegt, sondern auch die Grundeigenthümer, unter deren Grunde und Boden sich das Fundgrubenfeld verbreitet, zur Theilnahme zugelassen, eventualiter sie jedoch zum Rechtswege verwiesen werden sollen, und dabei zugleich bemerkt, dafs die Bestimmung im Jahre 1825 nur über die eigentlich vorgelegene Frage zwischen dem Grundherrn und Grundeigenthümer als maafsgebend zu betrachten sei, und dafs, wenn sich die Partheien bei der im administrativen Wege erfolgten Bescheidung nicht beruhigen wollen, sie auf den Rechtsweg erwiesen werden sollen. Es ist daher eine nähere Prüfung der sich widerstreitenden Ansichten in rechtlicher Hinsicht auf keine Weise überflüssig, und wird daher der nächstehende Versuch einer solchen Prüfung Entschuldigung finden.

Bei einer näheren Prüfung der ersten der vorbemerkten 5 Fragen: ob der Erbkux dem Ober- oder nutzbaren Eigenthümer gebühre, drängt sich zunächst die Bemerkung auf, ob diese Frage richtig gefafst sei. Dafs dem letzteren, und nicht dem ersteren der Erbkux zukomme, konnte bei den deutlichen Vorschriften des Allg. L. R. Th. I. Tit. 9. §. 81, 94, 95, und 96 und Tit. 18. §. 7. so wie Th. 2. Tit. 16. §. 119. nicht zweifelhaft sein, und war dabei wohl aufser Acht gelassen, dafs häufig die Gutsherrn selbst ihre Güter zu Lehn tragen, und dann nur ein nutzbares Eigendaran haben.

Die Frage war vielmehr: worauf auch der §. 119 des L. R. Th. 2. Tit 16. in dem Ausdrucke „Gutsherr" deutlich hinweist, ob der Erbkux bei bäuerlichen Grundstücken dem Gutsherrn oder dem bäuerlichen Besitzer gebühre? Denn früher kamen sowohl im Herzogthum Magdeburg, wie die Magdeburgsche Polizei-Ordnung Cap. 48. §. 2. ergiebt, als auch im Fürstenthum Halberstadt, wie dies aus der revidirten Accisordnung im Fürstenthum Halberstadt vom 6ten April 1676, welche Art. 25. und 33. der vom Dom-

capitel jure perpetuae coloniae ausgethanen Aecker gedenkt, ferner aus der General-Steuer- und Consumtionsordnung für die Städte des Fürstenthums Halberstadt vom 24. März 1687, welche Kap. 6. §. 2. ebenfalls an Colonos ausgethaner Aecker erwähnt, und der Verordnung vom 5ten Februar 1718, welche im §. 5. von den im Halberstädtschen jure perpetuae coloniae in den Händen der Bauern befindlichen Ritteräckern spricht, erhellt, unter den Bauergütern sogenannte Colonalgüter oder blos zur Cultur ausgethane Güter nicht selten vor. An diesen stand aber den Besitzern früher blos ein vererbliches Nutzungsrecht und keineswegs das volle oder nutzbare Eigenthum des Grundes und Bodens zu. Durch die Westphälische Gesetzgebung, insbesondere durch das Decret vom 23. Januar 1808 Art. 9. wurde aber dem Gutsherrn blos das Obereigenthum, dem Bauern hingegen das nutzbare Eigenthum zugesprochen, und dies im §. 15. des Gesetzes vom 21. April 1825 ausdrücklich bestätigt.

Es kann daher, wenn gleich der vorangeführte §. 119. auf die Provinzialgesetze verweist, weil eben das Gesetz vom 21. April 1825 das Provinzialgesetz ist, welches hier für die Frage über die Rechte der Gutsherrn und der Bauern an den Grundstücken der letzteren die Norm giebt, auf die Bergordnung hierbei nicht zurückgegangen werden, welche sich überdem beim Erbkux nicht des Ausdruckes „Gutsherr", sondern des Ausdrucks „Grundherr" bedient, welcher an und für sich mit Grundeigenthümer gleichbedeutend ist und mithin darüber, daſs dem bäuerlichen Besitzer im Herzogthums Magdeburg links der Elbe, bis wohin sich der Wirkungskreis des Königl. Ober-Berg-Amts zu Halle 1825 nur erstreckte, im Fürstenthume Halberstadt und in der Grafschaft Mansfeld altpreuſsischer Hoheit, Hohenstein und Reinstein jetzt der Erbkux zukomme, wohl kein Zweifel vorwalten.

Was die Prüfung der zweiten Frage betrifft: so steht

damit die Beantwortung der drei letzten Fragen in einem nothwendigen Zusammenhange. Fragt man dabei zuvörderst nach Zweck und Bestimmung der Grundkuxe, so war allerdings ihre ursprüngliche Bestimmung, als sie der alte Bergwerksgebrauch einführte, den Grundeigenthümer dadurch wegen seines Verlustes, welchen er durch den Bergbau an den Nutzungen seines Grundes und Bodens erlitt, zu entschädigen.

Seitdem aber durch gesetzliche Bestimmungen dem Grundeigenthümer vollständige Schadloshaltung wegen dieser Verluste zugesichert worden, haben die Grundkuxe eigentlich diesen Character verloren, wie denn auch ihre ganze Einrichtung sich damit nicht vereinigen läfst. Es waren auch keinesweges in allen älteren Bergordnungen dem Grundeigenthümer Grund- oder Erbkuxe zugesichert, und namentlich war auch in der Interimsordnung vom 20. May 1696 (Mylii Corp. Const. March. Tom IV. Abtheilung 2. Anhang p. 17 — 30), welche für das Herzogthum Magdeburg und die Altmark als Provinzialgesetz publicirt war, indefs nach der Einleitung zur Magdeburg-Halberstädtischen Bergordnung vom 7. December 1772 auch im Fürstenthume Halberstadt in Anwendung gekommen ist, den Grundeigenthümern im §. 3. zwar wegen der entzogenen Nutzungen Schadloshaltung, nirgends aber ein Erb- oder Grundkux verheifsen. Es ist deshalb auch in den seitdem und bis zur Publikation der Bergordnung vom 7. Decbr. 1772 ertheilten Bergbau-Privilegien, namentlich dem Privilegio, betreffend die neu angelegten Bergwerke im Fürstenthume Halberstadt und der Grafschaft Reinstein für Hans Bernhard Koburg vom 23. Decbr. 1704, dem Privilegio für die Morslebensche Gewerkschaft vom 9ten Januar 1725, dem Privilegio für den Amtmann Johann Paul Stecher vom 7ten May 1725, und dem Privilegio für den Kriegsrath Abraham Gansauge vom 28. August 1767, welches letztere noch in Kraft besteht, dem Grundeigenthümer

22 *

kein Grundkux gewährt. Dieser ist vielmehr im Herzogthum Magdeburg und Fürstenthum Halberstadt erst durch die Bergordnung vom 7ten Decbr. 1772 eingeführt, indem sie Cap. XXXI. §. 1. verordnet:

„Eine jede Gewerkschaft bei denen metallischen und
„andern mineralischen Bergwerken soll hinführo
„in Einhundert acht und zwanzig-Kuxe oder Por-
„tiones getheilt sein, wovon Einhundert Zwei und
„zwanzig verzubußt, zwei Grundkuxe für den Grund-
„herrn, auf dessen Grund das Bergwerk liegt
„und bearbeitet wird, demnächst zwei Kuxe zur
„Erhaltung der Kirche und Schule und zwei Kuxe für
„die Knappschafts- und Armenkasse frei gebauet
„werden. Sollte indessen ein Grundherr der auf
„seinem Fundo bauenden Gewerkschaft, das zum
„Bau unter der Erde nöthige Holz verschaffen,
„so sollen demselben statt Zwei, Vier Freikuxe ge-
„bauet, und also im Falle Einhundert und Zwanzig
„verzubußt werden."

Von solchen Bergwerken, bei welchen ein unterirdischer Abbau gar nicht statt findet, sondern das Fossil lediglich durch Abraumsarbeiten gewonnen wird, gänzlich abgesehen, erscheint auch jedes andere Bergwerk durch seine Schächte, Halden, Tagegebäude, Kauen, Haspel u. s. w. über Tage, und eben die Förderung der unterirdisch gewonnenen Fossilien zu Tag ist ein Haupttheil seiner Arbeiten. Wenn von der Lage eines Bergwerks die Rede ist, nimmt man schon im gemeinen Leben nicht auf den Ort, wo der unterirdische Betrieb statt findet, sondern auf den Ort, wo die Tagegebäude und Anstalten sich befinden, lediglich Rücksicht, und es findet sich um so weniger eine Veranlassung, dieser Gesetzstelle hierin eine andere Deutung zu geben, da sie durch das Wörtchen „auf" die Lage und Bearbeitung des Werkes auf der Oberfläche der Erde deutlich genug andeutet, und dabei den Bau un-

ter der Erde ausdrücklich unterscheidet. Nach dieser Gesetzstelle würden indefs die beiden Freikuxe weder demjenigen Grundeigenthümer, auf dessen Grund und Boden der Fundschacht sich befindet, allein zustehen, noch diejenigen, unter deren Grund und Boden sich nur das Fundgrubenfeld ausdehnt, daran Theil nehmen, sondern alle die Grundeigenthümer, und nur diese, auf deren Grunde und Boden sich die Tagegebäude des Bergwerks und die Anstalten zur Förderung und Gewinnung der Mineralien über Tage befinden, dazu berechtigt sein. Diese Auslegung erscheint auch um so richtiger, da sie mit dem ursprünglichen Zwecke der Grundkuxe: dem Grundeigenthümer für seine Verluste eine Entschädigung zu gewähren, am besten sich vereinigen läfst.

Um aber über die Anwendbarkeit dieser Vorschrift sich zu entscheiden, bedarf es noch einer näheren Prüfung des so häufig übersehenen Einflusses der Westphälischen Gesetzgebung auf die Bestimmungen der verschiedenen Berg- und Hüttenordnungen. Denn im Dekrete vom 27sten Januar 1809 Art. 9. ist verordnet:

> dafs, bis für das ganze Königreich eine gleichförmige Berg- und Hütten-Ordnung festgesetzt sei, die bestehenden Berg- und Hütten-Ordnungen und Herkommen in Kraft bleiben sollten, insoweit solche nicht etwa mit den Ordnungen dieses Dekrets im Widerspruche stehen.

In sofern also jene Disposition der Bergordnung in Betreff der Erbkuxe mit den Bestimmungen des Westphälischen Dekrets im Widerspruche stand, oder, mit andern Worten, damit nicht zusammen bestehen konnte, war sie durch das Dekret aufgehoben.

Es sichert nicht nur das Dekret im Art. 6. No. 2. dem Eigenthümer des Grundes und Bodens nur eine nach dem Herkommen oder durch Sachverständige zu bestimmende Entschädigung zu, sondern stellt auch im Art. 8. Bedin-

gungen auf, unter welchen die neuen Verleihungen einer Grube ertheilt werden sollten. Hierunter ist nun der Zugestehung von Freikuxen an den Grundeigenthümer auf keine Weise gedacht, und liegt schon darin eine Aufhebung derselben bei neuen Verleihungen. Wollte man aber auch dagegen anführen: „dafs unter der nach dem Herkommen zu bestimmenden Entschädigung für den Grundeigenthümer die Erbkuxe mit begriffen gewesen: so wird dieser Einwand durch die Vorschriften der Art. 61. und 81. widerlegt, wonach jede Gewerkschaft einer neuen Zeche in 120 Kuxe eingetheilt und demnach Ausbeute sowohl, als Zubufse vertheilt werden sollte, womit die Vertheilung in 128 Kuxen und das freie Bauen von 6 Kuxen völlig unvereinbar ist.

Wenn nun gleich durch die Wiedereinführung des Landrechts vom 1sten Januar 1815 ab, die Eintheilung in 128 Kuxe und die Vertheilung von 2 Kuxen als Erbkux für den Grundeigenthümer, von 2 Kuxen für Kirche und Schule und von 2 Kuxen für die Knappschafts- und Armen-Kasse im Th. II. Tit. 16. §. 117. und 133. und 134. für die neuen Verleihungen von da ab wiederum begründet worden; so war doch die obige Erörterung um deswillen nicht überflüssig, weil daraus erhellt, dafs die Quelle der Entscheidung über die Zuständigkeit des Erbkuxes, insoweit sie nicht oben bereits bei der ersteren Frage erledigt worden, nicht in der Provinzial-Bergordnung, sondern lediglich in den Bestimmungen des allgemeinen Landrechts gesucht werden mufs. Dies disponirt aus Theil II. Tit. 16. in dieser Beziehung hauptsächlich.

§. 120. Der Erbkux gebührt demjenigen, in dessen Grunde und Boden die Fundgrube sich befindet.

§. 121. Liegt die Fundgrube auf der Gränze und also auf dem Grunde und Boden zweier Nachbaren zugleich: so wird der Erbkux zwischen beiden Grundeigen-

thümern verhältnifsmäfsig durch Erkenntnifs des Bergamts getheilt.

Ein unzweifelhafter Grund der Gewährung des Erbkuxes ist im Gesetze nirgends zu finden, und wenn man auch aus dem Worte „ferner", wodurch der §. 117. l. c. mit den voraufgegangenen Dispositionen über die Entschädigung der Grundeigenthümer in Verbindung gesetzt ist, argumentiren wollte, dafs Entschädigung des Grundeigenthümers der Zweck des Grundkuxes sei, so kann doch daraus nichts, was zur Interpretation jener Gesetzstellen dienen könnte, entnommen werden, weil der Schaden, welcher den Grundbesitzer betrifft, unter dessen Fundo die dem Fundgrubenfelde angestreckten Maafsen sich verbreiten, häufig ungleich gröfser ist, als der Grundeigenthümer erleidet, in dessen Grund und Boden die Fundgrube liegt, jener aber von den Grundkuxen ausgeschlossen ist, welche nach den obigen §§. nur diesem zustehen, worauf er aber als Entschädigung keinen Anspruch haben könnte, sondern sie jenem überlassen müfste.

Es bleibt daher als Regel der Interpretation für obige Gesetzstellen nur der in §. 46. der Einleitung zum Landrecht ausgesprochene Grundsatz übrig, dafs den gesetzlichen Vorschriften kein anderer Sinn beigelegt werden soll, als welcher aus den Worten und dem Zusammenhange derselben in Beziehung auf den unstreitigen Gegenstand erhellet.

Es kommt nun hier zuvörderst die Bedeutung des Worts Fundgrube in Erwägung. Eine Definition dieses Ausdrucks giebt das Gesetz nirgends, und müssen wir daher zunächst auf die Bedeutung der Wörter zurückgehen, aus welcher derselbe zusammengesetzt ist. Danach ist Fundgrube nichts anders, als eine durch Graben in der Erde hervorgebrachte Vertiefung, worin etwas (in Beziehung auf den Bergbau also ein zum Bergregal gehöriges Fossil) gefunden ist. In dieser primitiven Bedeutung ist

also das Wort Fundgrube beim Bergbaue mit dem Worte Fundschacht völlig gleichbedeutend. Es ist indefs nicht zu verkennen, dafs nach bergmännischem Sprachgebrauche mit dem Ausdrucke Fundgrube häufig auch das Feld oder der District, worauf sich das Recht des ersten Finders unbedingt erstreckt, mit bezeichnet werde, wie man im gemeinen Leben z. B. unter dem Ausdruck, Ackerhof, Halbspännerhof etc. nicht blofs diesen Hof selbst, sondern auch die demselben beigelegten Zubehörungen, an Aeckern, Wiesen etc. mit begreift. Indefs ist auch in diesem weiteren Sinne bei der Begriffsbestimmung des Ausdrucks Fundgrube, die Bedeutung im engeren Sinne das Principale, und das Grubenfeld, welches im weiteren Sinne damit verknüpft wird, das Accessorium, das durch jene Fundgrube im engeren Sinne als zum Bergregal gehöriges Fossil erst in die Erscheinung tritt. Dafs das der Fundgrube im engeren Sinne beigelegte Feld nicht zum Wesen der Fundgrube gehöre, sondern aufserwesentlich sei, erhellt auch daraus, dafs solches ganz willkürlich bestimmt ist, und der Umfang z. B. nach dem L. R. l. c. §. 156. auf Flötzen und Seifenwerken zu 50 Lachter ins Gevierte in in der Magdeburg-Halberstädtschen Bergordnung Cap. X. §. 2 b. aber nur zu 28 Lachter ins Gevierte, und so in andern Bergordnungen wiederum willkürlich abweichend angenommen ist.

Das allgemeine L. R. gebraucht nun den Ausdruck Fundgrube sowohl in jenem ursprünglichen beschränkten, als auch im ausgedehnteren Sinne; im weiteren Sinne, indem dann das Fundgrubenfeld mit darunter begriffen ist, da, wo von Umfang und Vermessung des verliehenen Feldes die Rede ist, in den §. 157. und 177; dagegen im beschränkteren Sinne und mit Fundschacht gleichbedeutend in den §§. 171. und 194. Im §. 171. nämlich, indem es daselbst das Grubenfeld, auf welches sich das Recht des ersten Finders nach §. 156. erstreckt, von der

Fundgrube trennt, da es aufser dem Vorzugsrechte, welches dem ersten Finder oder Muther im §. 157. unter den darin angeführten Modificationen auch auf noch weitere Maafsen zugestanden ist, auch des Vorzugs ausdrücklich gedenkt, der ihm auf das §. 156. bezeichnete Grubenfeld gebührt, was offenbar nicht geschehen konnte, wenn das Gesetz hier unter dem Ausdrucke Fundgrube dieses Fundgrubenfeld schon mitbegriffen hätte; im §. 194. aber, indem es in den Worten: „ist die Fundgrube fündig und das Feld geöffnet?" nicht nur die Fundgrube wieder vom Grubenfelde ausdrücklich trennt, sondern diese Trennung überdem auch durch durch das Beiwort „fündig" deutlich zu erkennen giebt. Denn das Eigenschaftswort „fündig" ist aus Fund und der Sylbe ig zusammengesetzt, welche „eigen" bedeutet (Eberhard und Maafs Synonymik Th. I. S. 511 sub voce Wenig). Eine Fundgrube ist also nur in sofern fündig, als darin ein Fund, und zwar nach bergmännischem Sprachgebrauche ein bauwürdiger Fund gemacht ist. Der Fund aber kann nur der Fundgrube eigen sein, und niemals dem erst durch den Fund als solchem zur Existenz gebrachten Grubenfelde.

Es kann also hiernächst nur noch die Frage sein: in welchem Sinne, ob in dem eigentlichen und ursprünglichen eingeschränkten Wortverstande, oder in der uneigentlichen ausgedehnteren Bedeutung der Ausdruck Fundgrube in den vorangeführten §§. 120. und 121. gebraucht sei? und dürfte eine unbefangene Prüfung ergeben, dafs der Gesetzgeber hier diesen Ausdruck lediglich in dem ursprünglichen mit Fundschacht gleichbedeutendem Sinne genommen habe.

Dies bestätigt zuvörderst der Zusammenhang dieser Bestimmungen mit den voraufgegangenen gesetzlichen Dispositionen. Denn nachdem das Landrecht Th. II. Tit. 16. §. 109. erklärt, dafs der Grundeigenthümer an die Bergbauenden den Grund und Boden überlassen mufs, welcher

zur Grube selbst, zu den Stollen, zu Halden und Wegen und zu den Gebäuden über der Erde erforderlich ist, und im §. 113 — 116. die Art der Entschädigung des Grundeigenthümers und wie dieselbe ermittelt werden soll, festgesetzt hat, fährt es im §. 117 fort:

„dem Grundeigenthümer wird ferner der Erbkux „ohne Unterschied der Metalle oder Mineralien ge„geben;"

und läßt durch den Ausdruck ferner solches als eine Fortsetzung der Bestimmungen, was dem Grundeigenthümer vom Bergbauenden gewährt werden soll, erscheinen, und kann daher auch nur der Grundeigenthümer, welcher vorher bezeichnet, und durch die nachfolgenden Bestimmungen nicht ausgeschlossen ist, nach dem Zusammenhange gemeint sein. Wenn nun im §. 109. nur von dem Grundeigenthümer, welcher zur Grube selbst, Grund und Boden hergegeben, die Rede ist, und die §. 113. sq. und §. 117. sq. damit in Verbindung stehen: so kann in den §§. 118. 120. 121. unter dem Ausdrucke Fundgrube auch nur die Grube selbst verstanden werden, da nur zu dieser der Grundeigenthümer Grund und Boden hergeben kann, nicht aber zum Fundgrubenfelde, welches zu den Sachen gehört, welche sich der Staat ausdrücklich vorbehalten, und auf welche ein besonderes Recht nur durch die Verleihung von Seiten des Staats erlangt wird (cf. L. R. Th. 2. Tit. 16. §. 2. und 56.) wozu also der Grundeigenthümer nichts beiträgt. Noch unzweifelhafter aber ergeben dies die Worte jener §§. selbst in ihrer Zusammenstellung und nach ihrer unzweifelhaften Bedeutung. Nach dem §. 118. soll nämlich der Erbkux von dem Grunde und Boden, auf welchem das Bergwerk betrieben wird, nicht getrennt werden, und nach dem §. 120. der Erbkux demjenigen gebühren, in dessen Grunde und Boden die Fundgrube sich befindet, nach §. 121. aber, wenn die Fundgrube auf der Grenze, also auf dem Grunde und Bo-

den zweier Nachbarn zugleich liegt, unter diese vertheilt werden.

Denn nur die Fundgrube im engeren Sinne, mit Fundschacht gleichbedeutend, liegt auf und in dem Grunde und Boden oder auf der Grenze, das Fundgrubenfeld aber unter dem Grunde und Boden. Wollte man daher jene Bestimmungen auch auf das Fundgrubenfeld beziehen: so würde man bei dem Gesetzgeber eine gänzliche Verwechslung diametral entgegengesetzter Begriffe, wie die Ausdrücke auf und unter bezeichnen, voraussetzen müssen, wozu wir auf keine Weise berechtigt sind, da er sich dessen sonst nirgends schuldig gemacht, sondern jene Begriffe wohl unterschieden hat. So z. B. wenn im L. R. Th. I. Tit. 8. §. 130. die Grabung eines Brunnens auf eignem Grunde und Boden gestattet im §. 132. aber das Graben unter des Nachbars Grunde untersagt ist, wenn ferner Tit. 9. §. 285. das Eigenthum eines auf der Grenze stehenden Baumes dem zugesprochen wird, auf dessen Grunde und Boden der Stamm aus der Erde kommt, im §. 287. dem Nachbar aber die Befugnifs zugestanden ist, die unter seinem Grunde und Boden fortlaufenden Wurzeln nicht zu dulden, und im §. 291. das Recht, die auf seinen Grund herüberhangenden Zweige auf seinem Grunde und Boden wegzuhauen. Dazu kommt noch die Bedeutung des Ausdrucks Grund und Boden, indem derselbe nach dem allgemeinen Sprachgebrauche hauptsächlich in Bezug auf die Oberfläche der Erde angewandt wird, cf. Campe Wörterbuch Th. 2. p. 469. und dafs das Landrecht sich dieses Ausdrucks ebenfalls in diesem Sinne bedient hat, wie dies nicht nur die vorangeführten Beispiele, sondern auch eine grofse Menge anderer Gesetzstellen ergeben. Man würde auch schon irren, wenn man aus dem vorangefühten Beispiele vom Graben eines Brunnens auf eignem Grunde und Boden darthun wollte, dafs dabei nicht immer von Oberfläche der Erde

die Rede sei. Denn es ist dabei keinesweges eine ebene Oberfläche der Erde gemeint, sondern der obere Raum derselben, wie er sich grade gestaltet, so dafs der höchste Berg und das tiefste Thal, so wie auch jede durch Natur oder Kunst hervorgebrachte Vertiefung, mithin auch der Grund eines gegrabenen Brunnens an diesem Punkte die Oberfläche der Erde bildet, welche daher ganz richtig durch Grund und Boden in diesem Sinne bezeichnet wird. Da nun auch ein unter der Erde verborgener Schatz nur durch dessen Bloslegung gefunden werden kann, und dann dadurch der Fundpunkt der Oberfläche angehört, so ist es ganz sprachrichtig, wenn ein solcher Fund, als auf dem Grunde und Boden verfolgt bezeichnet wird, und kann man nicht behaupten, dafs in diesem Falle dem Worte auf eine seinem Wortsinne entgegengesetzte Bedeutung beigelegt wäre.

Aus diesem allen dürfte sich dann wohl hinreichend ergeben, dafs die zweite der obigen Fragen lediglich bejaht werden müsse, wodurch dann zugleich die drei letzten Fragen ihre Erledigung erhalten.

II.

Notizen.

1.

Versteinerungen in den Schichten von St. Cassian.

Von

Herrn v. Klipstein.

Während unseres mehrmaligen Aufenthaltes im Abteithale im Sommer 1841 unterließen wir nicht, den Versteinerungen dieser denkwürdigen Bildungen unsere Aufmerksamkeit zu widmen und hatten Gelegenheit, eine reiche Ausbeute derselben aufzubringen. Nach näherer Vergleichung derselben mit den von Herrn Grafen **Münster** beschriebenen und abgebildeten, ergaben sich uns noch eine ansehnliche Menge neuer Arten. Wir haben zwar die von uns vorläufig als neu erkannten noch nicht mit allen vorhandenen Quellen vergleichen können; doch können wir mit ziemlicher Zuverläfsigkeit annehmen, dafs eine weitere sorgfältige Prüfung nur wenige Species als schon bekannt ergeben wird. Wir dürfen vielmehr erwarten, dafs unter einer Parthie noch nicht bestimmter sich noch weitere neue Arten finden und die Zahl von 240 bis dahin von uns bestimmten neuen Arten noch ansehnlich sich vermehren dürfte. Da es aus mehrfachen Gründen unsere Absicht ist, zuerst später die Beschreibungen und Abbildungen dieser Versteinerungen mitzutheilen, so erlauben wir uns durch das nachfolgende Verzeichnifs nur einstweilen eine Uebersicht derselben zu geben.

I. Cephalopoden.

1. Ammonites Humboldtii.
2. — Buchii.
3. — Beaumontii.
4. — Dechenii.
5. — bidorsatus.
6. — spinosus.
7. — Zietenii.
8. — granuloso-striatus.
9. — Veltheimii.
10. — Credneri.
11. — Ungeri.
12. — nodo-costatus.
13. — bidenticulatus.
14. — noduloso-costatus.
15. — Walchneri.
16. — laticarinatus.
17. — canaliculatus.
18. — quadricanaliculatus.
19. — radiocanaliculatus.
20. Ceratites Karstenii.
21. — Goldfusii.
22. — parvus.
23. — Becksii.
24. — Meriani.
25. — Jägeri.
26. — cingulatus.
27. Goniatites Meyeri.
28. — Rosthorni.
29. — Brongniarti.
30. — Dufrenoii.
31. — Gaytani.
32. — Zeuschneri.
33. — Plieningeri.
34. — aequilobatus.
35. — Iris.
36. — Römeri.
37. — Partschii.
38. — Blumi.
39. Goniatites tenuissimus.
40. — Stotteri.
41. — acutidorsatus.
42. — Reichii.
43. Orthocera Freieslebensi.

II. Gasteropoden.

44. Turritella Goldfusii.
45. — Walmstedtii.
46. — Credneri.
47. — binodosa.
48. — Gaytani.
49. — gracilis.
50. — strigillata.
51. — Keilhaui.
52. — minima.
53. — Zeuschneri.
54. — abbreviata.
55. — subcanaliculata.
56. — nuda.
57. — Hehlii.
58. — Jaegeri.
59. — brevistriata.
60. — armata.
61. — nodulosa.
62. — Fuchsii.
63. Melania Partschii.
64. — Zietenii.
65. — Plieningeri.
66. — abbreviata.
67. — turritelliformis.
68. — striatula.
69. — Kobellii.
70. — strigillata.
71. — anthophylloides.
72. — tenuissima.
73. — Alberti.
74. Cerithium Meyeri.
75. — spinosum.
76. — gracile.
77. — lineatum.
78. Trochus Veltheimii.

79. Trochus Oyenhausii.
80. — Caumontii.
81. — Deslongchampsii.
82. — Zinkeni.
83. — Aggasitzii.
84. — acuticarinatus.
85. — abbreviatus.
86. — lineatus.
87. — tricarinatus.
88. — cancellatus.
89. — quadrangulo-nodulosus.
90. — binodulosus.
91. — interruptus.
92. — subpunctatus.
93. Monodonta nuda.
94. — elliptica.
95. — plana.
96. — subpunctata.
97. Turbo Jaschianus.
98. — turnatelliformis.
99. — lineatus.
100. — nodulosus.
101. — angustus.
102. — semiplicatilis.
103. — ellipticus.
104. — abbreviatus.
105. — Verneuilii.
106. Fusus plicato-nodosus.
107. — strigillatus.
108. Pleurotomaria Münsteri.
109. — Meyeri.
110. — Dechenii.
111. — Beaumontii.
112. — Catulli.
113. — Credneri.
114. — subplicata.
115. — subnodosa.
116. — bicingulata.
117. — pentagonalis.
118. — granulato-striata.
119. — Amalthea.
120. — depressa.
121. Pleurotomaria marginata.
122. — decorata.
123. — subpunctata.
124. — obtusa.
125. — plicatula.
126. — plicato-nodosa.
127. Natica Deshayesii.
128. — plicatilis.
129. — plana.
130. — Schwarzenbergii.
131. — Becksii.
132. — Karstenii.
133. — Landgrebii.
134. — strigillata.
135. — Althusii.
136. — Catulli.
137. — ovata.
138. — compressa.
139. — picta.
140. — sphaerica.
141. Ampullaria alpina.
142. Nerita Meriani.
143. — elongata.
144. — alpina.
145. Natricella Münsteri.
146. — denti-costata.
147. — granulo-costata.
148. — lineata.
149. — pyrulaeformis.
150. Emarginula Höninghausii.
151. Tornatella Blumi.
152. — strigillata.
153. Schizostoma biarmata.
154. — lineata.
155. — plana.
156. — Verneuilii.
157. Euomphalus Studeri.
158. — Meriani.
159. Porcellia Reichii.
160. Patella Puzosiana.
161. — campanaeformis.
162. — lineata.
163. Dentalium nudum.

III. Acephalen.

A. Brachiopoden.

164. Terebratula Buchii.
165. — praemarginata.
166. Var. von Buchii.
167. Terebratula semiplicata.
168. — hemisphaeroidica.
169. — crista-galli.
170. — sellaris.
171. — bipartita.
172. — dichotoma.
173. — quinquelineata.
174. — procerrima.
175. — multicostata.
176. Delthyris Münsteri.
177. — Buchii.
178. — Calceola.
179. Productus spirulatus.
180. — dorsatus.
181. — trapezoidalis.

B. Monomyarien.

182. Avicula Münsteri.
183. — pectinoides.
184. — Dechenii.
185. — elegans.
186. Lima gracilis.
187. Spondilus granulosus.
188. — sulcatus.
189. Ostrea Schlotheimii.
190. — aviculata.
191. Pecten transverso-striatus.
192. — terebratuloides.
193. — radians.
194. — dichotomus.
195. — interruptus.

C. Dimyarien.

196. Isocardia Buchii.
197. — concentrica.
198. — sphaerica.
199. — Partschii.
200. — praecarinata.
201. — Blumi.
202. Isocardia Rüppelii.
203. — minuta.
204. Arca Prevostii.
205. — aequilatera.
206. — hemisphaerica.
207. Lyrodon Rüppelii.
208. — Blainvillii.
209. — Gaytani.
210. — inaequicostatus.
211. Modiola plana.
212. — gracilis.
213. — dorsata.
214. Mytilus Münsteri.
215. — Humboldtii.
216. — Partschii.
217. — scalaris.
218. Cardita strigillata.
219. Nucula tenuis.
220. Lucina Deshayesii.

IV. Radiarien.

A. Echinodermata.

221. Cidaris Münsteri.
222. — Meyeri.

B. Crinoidea.

223. Pentacrinus Humboldtii.

V. Zoophyten.

224. Astrea Gaytani.
225. — Meyeri.
226. — formosissima.
227. Manon poraceum.
228. Scyphia Astrea.
229. — armata.
230. — pyriformis.
231. Tragos capitatus.
232. — nodulosus.
233. Stromatophora porosa.
234. Montlivaltia Münsteri.
235. — — Brauni.
236. — — cellulosa.
237. Calomophora alpina.
238. — Gnemidium.
239. Lithodendron problematicum.
240. Ceriopora alpina.

2.

Auszüge aus drei Briefen des Herrn Grafen von Villafranca an Herrn von Klipstein.

Bad Cestona im spanischen Baskenlande den 9ten Juni 1842.

Seit vier Tagen verweile ich in diesem Bade, dessen Soolquellen sehr stark eisenhaltig sind. Sie kommen aus Mergelbänken zum Vorschein, die von allen Seiten von Jurakalk umgeben sind, welcher Ammoniten und viele andere Versteinerungen enthält. Dem äufseren Character nach lassen sich diese Kalksteine von manchen sogenannten Alpenkalken nicht unterscheiden; übrigens unterliegt es keinem Zweifel, dafs sie dem Jurakalk angehören. Die Thone und Mergel, aus welchen die Soolquellen hervorsprudeln, erinnern mich an die mächtigen Steinsalzbildungen von Hallein, welche in einem demselben vielfach ähnlichen Gebilde vorkommen. Da ich zur Herstellung meiner Gesundheit hierher kam und der Arzt mir in Folge dessen gröfsere Ausflüge für den Anfang untersagte, vermag ich Ihnen die Ausdehnung jenes Thonmergelgebildes noch nicht anzugeben.

Ueber das Vorkommen vulcanischer Bildungen in der Nähe von Vergara werde ich Ihnen später noch weitere Aufschlüsse mittheilen können. Sie finden sich theilweise so vermengt mit Kalkstein, dafs man bei jedem Schritte eine andere Felsart zu sehen glaubt *).

---

*) Können vielleicht Reibungsconglomerate sein. v. Kl.

Auf meinem Ausfluge nach Ascoytia beobachtete ich neulich auch rothen Porphyr und zwischen diesem Orte und Loyola (dem alten Kloster der Jesuiten) fand ich einen Kalkstein mit ausgezeichnet grofsen Belemniten, so wie auf denselben bedeckenden Mergeln und Thonen, kleinere Belemniten (bisulcatus?) und Ammoniten. Der Kalkstein ist schwarz und dürfte dem Lias angehören, dagegen die über ihm ruhenden mit gelblichen Kalksteinen wechselnden Thone, dem Jura. —

Tolosa den 27ten Juni 1842.

In Folge der Ihnen neulich gegebenen Zusage ermangele ich nicht Ihnen einige Details über die vulcanische Felsmasse des Elosuaberges bei Vergara zu geben. Sie ist schwarz, geht aber zuweilen in das Aschgraue über: aufserdem ist sie compact, sehr hart, und anscheinend homogen, so dafs man selbst mit der Loupe keine ihrer Bestandtheile erkennt. An der Atmosphäre löst sie sich zu Kugeln auf, und ihre vollständige Zersetzung liefert einen sehr fruchtbaren (durch die Oxydation des Eisenrothen) Boden. Sehr häufig finden sich in dieser Felsart Kalkspathmandeln ein — und die Farbe der Felsart zieht sich, wenn dieselben vorherrschen, ins Grünliche; auch braust dieselbe mit Säuren auf. Hiernach glaube ich, obgleich ich keinen Olivin darin aufzufinden vermochte, in diesem Gestein Basalt zu erkennen. Ich glaube nicht, dafs es dem schwarzen Porphyr angehören wird, indem es weder Krystalle von Augit umschliefst, noch andere Eigenthümlichkeiten dieser Felsart aufzuweisen hat — und es dürfte wohl nicht zusammen zu stellen sein mit jenen ausgezeichneten Vorkommnissen dieser Felsart, wie wir sie im vergangenen Sommer so oft im südlichen Tyrol zu beobachten Gelegenheit hatten.

Die Masse tritt theils aus Jurakalk, theils aus demselben angehörigem Thone, theils aber auch aus Lias hervor und zeigt im Contact mit diesen sedimentären Bildungen nicht uninteressante Erscheinungen. Die Thone sind verändert und gebrannt und oft in Massen umgewandelt, welche man ihrem äufseren Wesen nach mit der Grundmasse mancher rothen Porphyre vergleichen möchte. Diefs beobachtet man besonders deutlich, wenn man auf der Seite von Ascoytia am Gebirge herabsteigt. Ueber die theils dem Jura, theils dem Lias angehörenden Kalkbildungen, welche das vulcanische Gestein durchbricht, vermag ich Ihnen sowohl bezüglich der Verhältnisse ihres Bestan-

des, als ihres Vorkommens, noch keine besondern Aufschlüsse zu bieten. Beide haben viele Versteinerungen aufzuweisen. Auch umschliefsen sie Gypsmassen, die wohl durch Umwandlung der Kalke sich gebildet haben. Merkwürdigerweise finden sich in der Nähe der vulcanischen Gesteine dieselben in Gemenge mit Kalkstein und Gyps. In einiger Entfernung von denselben verliert sich diese Vermengung und der in geschlossenen Massen auftretende Kalkstein wird stark porös; seine Blasenräume sind mit rhomboëdrischen Krystallen erfüllt, welche nur schwach aufbrausen und eine geringere specifische Schwere als die Masse des Kalkes besitzen, so wie beim Anhauchen einen etwas thonigen Geruch geben. Ich wurde bis jetzt noch verhindert, diese Krystalle näher zu prüfen, um etwa die Ueberzeugung zu gewinnen ob sie Bitterspath sind.

Die Auflagerung des Jurakalkes auf Lias beobachtet man recht schön in den Steinbrüchen, welche man an der Strafse zwischen Ascoytia und Azpeytia, so wie nach Cestona hin angelegt hat, um daraus Strafsenbaumaterial zu gewinnen. Die letztere Formation hat einen schiefrigen Character aufzuweisen, während die erstere mehr in geschlossenen und compacten Massen auftritt. Der Schichteneinfall wechselt sehr häufig. Der schiefrige Liaskalk ist von Farbe schwarz und specifisch leichter als der Jurakalk. Der Letztere ist meistens gelblich.

Von dem Dorfe Lasao aus kann man die Auflagerungsverhältnisse übrigens bis zur Meeresküste hin noch weiter verfolgen. Eine Stunde von jenem Orte entfernt, beginnt die Gegend, welche unter dem Namen Oyguina bekannt ist, und in welcher die mir gehörigen mit Ihnen vielfach besprochenen lithographischen Steine vorkommen, in welchen schon seit längerer Zeit Steinbrüche angelegt sind.

Zwischen Ascoytia und Aspeytia findet sich eine Reihenfolge von an Petrefacten sehr reichen Thonschichten, welche den Jurabildungen angehören werden. Auch diese ruhen über Liaskalk, in welchem hier noch die grofsen Steinbrüche liegen aus denen man sämmtliche Steine entnahm für die Erbauung des berühmten Jesuitenklosters.

Ich lasse nun noch einige auf verschiedene andere Gegenden der Provinz Guipuzcoa sich beziehende geognostische Mittheilungen hier folgen, welche ich meinem Oncle dem Herrn Grafen von Villafuertes, verdanke, und welche derselbe durch verschiedene eingesammelte Suiten

noch näher bestätigt. Er besafs früher eine recht ausgezeichnete Sammlung, von welcher ihm der Krieg leider nur wenig übrig liefs.

Das Gebirge von Aya besteht aus Granit mit beigemengter Hornblende, welche mehrfach Uebergänge in einen Syenit zur Folge hat, der an verschiedene Modificationen dieser Felsart vom Monzonberge erinnert. Auf ihm ruht rother Sandstein (grés rouge) so wie Conglomerate desselben.

Das Gebirge des Jaizquibels bei Fontarabia gehört zur Juraformation, bei Oyarzun aber ist Kreide, deren auch Herr Dufrenoy (Mémoires pour servir à une description géologique de la France, Vol. I. sur les caractères particulières que présente le terrain de craie dans le sud de la France etc.) schon erwähnt.

Bei Tolosa kommt Lias vor und nach der Navarresischen Grenze hin betritt man den bunten Sandstein, welchen man nach dem Bastanthale hin verfolgt und welcher den gröfseren Theil der Gebirge desselben constitüirt. Zum Theil ist diese Formation dort von Lias und Jurabildungen bedeckt und sie überlagert das Transitionsgebirge. Ehe man den bunten Sandstein des Bastanthales erreicht, beobachtet man noch einen interessanten Durchbruch des Ophits (Diorits?) im Lias, in welchem jener an verschiedenen Stellen über Tage hervortritt.

Zum Schlusse theile ich Ihnen noch einige der wichtigeren Fundorte von in unserer Provinz vorkommenden Versteinerungen uud Mineralien mit, welche auch Herr Graf Villafuertes so gefällig war mir zu bezeichnen.

1) Versteinerungen des Lias bei Maracapio, wo derselbe unmittelbar auf buntem Sandsteine ruht und Belemniten, Ammoniten und verschiedene Pectenarten, neben noch manchen anderen später zu bestimmenden Petrefacten enthält. Auch dicht bei Tolosa finden sich Ammoniten und Belemniten, so wie in den Bergen von Maurio zu Arribaquiéta, zu Alzo zwischen Ascoytia und Aspeytia, und an noch vielen andern Orten.

2) Fundorte der Juraversteinerungen sind aufser den schon genannten noch Aralar, Usture, Heruio u. a.

3) Mineralien.

Schwefelkiese in schön ausgebildeten Dodecaëdern, umschlossen von Kalkstein bei Alzo.

Auf Gängen im Granitgebirge von Aya kommt

Bleiglanz, Spatheisenstein, Blende und Kupferkies vor.

Bei Aztiazu Fahlerz mit Kupferkies, von welchen das erstere mit Vortheil ausgebeutet wird.

Bei Bizurquil sind Eisenerzlagerstätten, welche man während des Krieges für die Fabrikation von Bomben ausbeutete.

Bei Mutilua findet sich fasriger Brauneisenstein und bei Berastegui Spatheisenstein.

Vergara den 23. September 1842.

Bereits berichtete ich Ihnen früher schon, dafs der Kalkstein von Vergara entweder dem Jura oder dem Lias angehöre. Jetzt wo ich denselben etwas genauer beobachtet habe, zweifle ich kaum, dafs es Lias ist; und doch wird der in der Nähe der genannten Stadt vorkommende Gyps von diesem Kalksteine umschlossen.

In der letzten Zeit unternahm ich auch verschiedene kleine Ausflüge in die Provinz Biscaya. An der Hauptstrafse von hier nach Bilbao beobachtet man stets den erwähnten Kalkstein und verfolgt ihn auch bis vor die Stadt Elorrio, wo man denselben von einem eigenthümlichen Sandsteine überlagert findet. Auf dem jenseitigen Abhange des Gebirges gewahrt man eine kleine halbe Stunde von Elqueta eine vulcanische Masse anstehend, welche ganz mit dem Basalte von Vergara übereinkommt, von dem ich Ihnen früher schon Nachricht gab und die auch dieselbe Kalkbildung durchbricht.

Ich behalte mir noch vor, Ihnen später einige Details über die Beschaffenheit des oben erwähnten Sandsteins mitzutheilen, welcher den Kalkstein überlagert und beinahe durch das ganze Thal bis Zornosa sich erstreckt und den man auch weiterhin noch den nach Bilbao fortsetzenden Liaskalk bedecken sieht. Der letztere charakterisirt sich oft durch ein gewisses Zerspaltensein, als wie bei an der Sonne getrocknetem Thone. Die Spalten sind mit Eisenoxyd erfüllt, so wie denn überhaupt diese Formation reich an Eisen ist. Es ist wohl kaum daran zu zweifeln, dafs das Eisen in diesem Zustande schon in dem Wasserbecken vorhanden war, aus welchem die Schichten sich absetzten, und sich wohl in Folge einer hohen Temperatur in den Spalten zusammenzog; und diese mag selbst die Ursache der Spaltenbildung gewesen sein. Die Ursache dieser Erscheinungen liegt wohl hier nicht sehr ferne, und dürfte

sich aus dem ganz in der Nähe am Abhange gegen Elqueta hin zu Tage kommenden Basalte ergeben. — Ueber die Stellung der erwähnten Sandsteinbildung wage ich mich noch nicht auszusprechen, da ich bis jetzt weder Petrefacten darin auffand, noch überhaupt dieselbe hinlänglich kennen lernte. Sobald ich im Stande bin, meine Beobachtungen anf das hohe, jurassische Formen verrathende Gebirge zwischen Elorrio und Durango auszudehnen, hoffe ich Ihnen über dieses, mir bis jetzt noch räthselhaft erscheinende Sandsteingebilde schon Entschiedeneres mittheilen zu können. Ueberhaupt ist es meine Absicht, mich mit der Geologie unserer Baskenländer angelegentlich zu beschäftigen, so dafs ich Ihnen später ausführlichere Nachrichten zu geben vermag.

Note des Uebersetzers. Die Absicht einer geologischen Untersuchung der spanischen Baskenländer sprach der Herr Verfasser dieser Briefe, während ich das Vergnügen seines persönlichen Umganges genofs, oft gegen mich aus. Von seinen Kenntnissen und seinem regen Eifer für die Wissenschaft, insbesondere aber für die Erweiterung der geologischen Kenntnifs seines Vaterlandes, können wir in dieser Beziehung nur erfreuliche Resultate erwarten, und dürfen, sollte er durch andere ihn vielseitig in Anspruch nehmende Geschäfte nicht zu sehr abgehalten sein, einer erschöpfenden Schilderung der geognostischen Verhältnisse dieses Landestheiles von seiner Seite entgegen sehen. v. Kl.

3.

Ueber das Gebirgssystem der Sierra Nevada.

Von

Herrn Hausmann.

Wenn gleich nur die Hauptkette des Gebirges in der Nähe des östlichen Theils der Südküste Spaniens den Namen der Sierra Nevada führt, und die zwischen ihr und der Küste sich erhebenden, niedrigeren Gebirgsglieder

durch besondere Benennungen bezeichnet, zum Theil mit dem gemeinschaftlichen Namen der Alpujarras belegt werden, so ist man doch berechtigt, diese verschiedenen Ketten im geognostischen Sinne zusammen als ein Gebirgssystem zu betrachten, welches seine Haupterstreckung von Morgen gegen Abend hat, und die gleiche Hauptrichtung der Südküste Spaniens vom Cabo de Gata bis in die Gegend von Malaga bedingt. Die Längenausdehnung dieses Gebirges beträgt ungefähr 2½ Längengrade, die Breitenausdehnung im Durchschnitt nur etwas über einen halben Breitengrad. Es hat mithin nur die halbe Länge und ungefähr nur ⅜ der mittleren Breitenausdehnung der Pyrenäen. Im Verhältnifs zu diesem geringen Umfange ist die Höhe, zu welcher sich die Sierra Nevada erhebt, welche die der höchsten Gipfel der Pyrenäen übertrifft, um so bedeutender. Ihre Gebirgsformen machen indessen einen weit weniger ausgezeichneten Eindruck als die der Pyrenäen und zumahl die der Alpen. Die Sierra Nevada ist weit weniger gegliedert; der ganze Bau ist einfacher; die Hauptjoche sind weniger in Seiten- und Neben-Joche verzweigt; daher auch die Seiten- und Neben-Thäler von weit geringerer Bedeutung sind, als solches bei gröfseren Kettengebirgen der Fall zu sein pflegt. Auch sind die Formen im Besonderen weit weniger ausgezeichnet. Sehr steile Einhänge erheben sich bald zu einem scharfen, bald zu einem gerundeten Gipfel, oder auch wohl zu einem Plateau. Zackige Gipfel sind selten; so wie überhaupt Felsenmassen von auffallenden Gestalten nicht sehr häufig sich darstellen.

Die Hauptkette, deren höchste Regionen eine beständige Schneedecke tragen, welche in einer Höhe von etwa 8600 Fufs über dem Meere beginnt, erhebt sich nicht ganz in der Mitte des Gebirges, indem ihr Kamm den nördlich ihren Fufs begrenzenden Hochebenen genäherter ist, als der südlichen Küste, an welcher von dem Hauptgebirgsrücken gesonderte Ketten aufsteigen. Die Richtung der Hauptkette entspricht im Allgemeinen zwar der Hauptrichtung des ganzen Gebirgssystems von Morgen nach Abend; im Besonderen weicht sie aber in mehreren Gegenden davon ab, indem einzelne Theile derselben mehr von SW. gegen NO. sich ziehen. Die Breitenausdehnung der Hauptkette ist sehr verschieden. Ihr mittlerer Theil hat die gröfste Breite; überall aber nimmt sie mit ihren Verzweigungen den gröfsern Theil des Gebirgssystems ein. Ihre höchsten Gipfel,

Cumbre de Mulhacen und La Veleta, von welchen jener zu 11105, dieser zu 10841 Par. Fufs, nach den Messungen von Dn Simon Rojas Clemente sich über das Meer erhebt, liegen ziemlich in der Mitte ihrer Längenerstreckung. Sie zeichnen sich wie durch ihre Höhe, so auch durch ihre mehr kuppigen Formen vor dem übrigen, gleichförmiger gewölbten Theile der Kette aus. Die Hauptkette wird durch mehrere Längenthäler, unter welchen das vom Rio grande bewässerte, das bedeutendste ist, von der in der Höhe weit nachstehenden Küstenkette getrennt. Diese hat keinen ununterbrochenen Zusammenhang, sondern besteht aus einer Reihe von Gebirgsrücken, die durch Querthäler, welche die Ströme der Längenthäler dem Meere zuführen, und als Durchbrechungen der Küstenkette erscheinen, von einander getrennt sind. Im Allgemeinen beobachtet diese auch die Hauptrichtung von Morgen nach Abend, wiewohl einzelne Theile davon abweichen. Die Haupttheile der Küstenkette sind in der Verbreitung von O. nach W.: die Sierra de Aljamilla, die Sierra de Gador, die Contraviesa mit dem Cerrajon de Murtas, die Sierra de Lujar und die Sierra de las Almijaras; von welchen nach den Bestimmungen von Rojas Clemente die Sierra de Gador zu 6787′, der Cerrajon de Murtas zu 4620′, die Contraviesa zu 4699′ und die Sierra de Lujar zu 5970′ über das Meer sich erhebt. Die Gebirgsrücken sind es, welche gewöhnlich unter dem allgemeinen Namen der Alpujaras begriffen werden. Die Breite des ganzen Gebirges ist im Verhältnifs zur Höhe der Hauptkette weit geringer als bei den Pyrenäen und Alpen, die Abdachung mithin steiler. Uebrigens ist der Abfall gegen Norden im Allgemeinen jäher als gegen Süden. Was die äufsere Begrenzung des Gebirgssystems betrifft, so setzt das Meer, welches den Fufs der Küstenkette fast überall badet, im Süden die schärfste Grenze. Auch im Norden ist der Fufs des Gebirges ziemlich bestimmt bezeichnet, indem in den mehrsten Gegenden bewässerte Thalgründe die Sierra Nevada von vorliegenden, durch jüngere Gebirgsmassen gebildeten Rücken sondern. Diese an mehreren Stellen zu Ebenen erweiterten Thäler haben eine hohe Lage, indem die Ebene von Granada 2000′ über dem Meere und die von Guadix ohne Zweifel noch höher liegt. Weniger bestimmt stellt sich die westliche und östliche Begrenzung des Gebirges dar. Der im Ganzen ziemlich einfache, äufsere Bau des Gebirgs-

systems der Sierra Nevada entspricht einer nicht bedeutenden Mannigfaltigkeit der innern Zusammensetzung. Die Hauptmasse besteht aus Schiefergebirgsarten, unter welchen Granaten führender Glimmerschiefer als das mittlere und älteste Glied erscheint, welches in chloritische und talkige Schiefer, besonders aber in Thonschiefer verläuft, der in dem äufsern, zumahl in dem südlichen Theile des Gebirges vorherrscht. Iu den äufsersten Theilen des Schiefergebirges treten in einigen Gegenden, namentlich am nördlichen und südwestlichen Fufse desselben, Grauwacke und Grauwackenschiefer auf. Als untergeordnete Massen zeichnen sich Kalkstein, Marmor und Dolomit vorzüglich aus. In allen Theilen des Schiefergebirges bilden sie Einlagerungen, vorzüglich aber in den äufseren, wo sie sich hin und wieder zu ganzen Stückgebirgen erweitern. Durch den Metallreichthum, der den Kalk- und Dolomitmassen an einigen Stellen eigen ist, erlangen sie eine besondere Bedeutung.

Unter den Eigenthümlichkeiten des Gebirgssystems der Sierra Nevada fällt es besonders auf, dafs darin Feldspath enthaltende Gesteine, welche in anderen spanischen Gebirgen eine so bedeutende Rolle spielen, zu fehlen scheinen. Es findet sich die Angabe, dafs der Mulhacen aus Gneus bestehe, welches aber nicht der Fall ist. Auch vom Granit, der an der Südseite der Sierra Morena sich ausbreitet, in dem Gebirgszuge zwischen der Guadiana und dem Tajo vorherrscht, in Verbindung mit Gneus die Zackengipfel des Guadarrama-Gebirges und der Somosierra bildet, der auch für Galicien von grofser Bedeutung ist, und in den Pyrenäen bekanntlich zu den wichtigsten Gebirgsarten gehört, hat sich in der Sierra Nevada bis jetzt keine Spur gezeigt. Es ist überhaupt für das Gebirgssystem derselben charakteristisch, dafs abnorme Gebirgsarten darin nur selten zum Vorschein kommen. Als Felsarten, welche mit der Hebung und Aufrichtung der Gebirgsschichten in einem Zusammenhange zu stehen scheinen, stellen sich Euphotid und ein serpentinartiges Gestein dar. Aufserdem tritt an einigen Stellen Gyps unter Verhältnissen auf, welche es wahrscheinlich machen, dafs sein Vorkommen ein abnormes ist, und vielleicht mit dem jener Gebirgsarten in einer gewissen Verbindung steht. Am Cabo de Gata treten verschiedene Modificationen trachytischer Massen überraschend her-

vor, die aber in keinem nähern Verhältnifs zum Gebirgssysteme der Sierra Nevada zu stehen scheinen.

In der Hauptkette dieses Gebirges ist Glimmerschiefer die herrschende Gebirgsart. Die Schichtenlage scheint im Allgemeinen der Oberfläche des Gebirges in sofern zu entsprechen, dafs an der Südseite das Einfallen nach Süden oder Südost, an der Nordseite die Neigung gegen Norden oder Nordwest vorherrscht. Die Aufrichtung der Schichten ist an den unteren Theilen des südlichen Abfalles ziemlich steil, geht dann weiter hinauf in ein flacheres Fallen, und auf der Höhe des Rückens in eine beinahe horinzontale Lage über, aus welcher an dem entgegen gesetzten Einhange ein Uebergang in eine nordwestliche und nördliche Richtung statt findet, so dafs sich ein wahres Schichtengewölbe darstellt, welches nicht, wie bei vielen anderen aus Schiefergebirgsarten bestehenden Ketten, durch das Emporsteigen der Massen, welche die Aufrichtung der Schichten bewirkten, gesprengt worden. An dem höchsten Gipfel der Sierra Nevada, dem Mulhacen, ist freilich das Gewölbe unterbrochen, indem die Köpfe der flach südöstlich einfallenden Schichten eine jähe Wand gegen Nordwest bilden, welches aber nur eine partielle Erscheinung ist. Aus jenem Verhalten der Schichtung erklären sich nun übrigens die im Ganzen sanften, nicht ausgezeichneten Formen des Gebirges, der Mangel zackiger Gipfel und auffallender Felsmassen, die an den vorliegenden Rücken, deren Schichten nur nach einer Seite eine Haupteinsenkung haben, häufiger wahrgenommen werden. Auch ist jene Gewölbform die Ursache, dafs die Hauptkette der Sierra Nevada so einförmig hinsichtlich ihrer Felsarten erscheint, indem man häufig in bedeutenden Erstreckungen denselben Lagen folgt, und von abnormen Massen nichts an den Tag kommt. Man würde von den unten liegenden Massen mehr sehen, wenn tief eingeschnittene Querthäler mehr vorhanden wären. Dafs diese an der Sierra Nevada selten sind, ist aber auch vermuthlich Folge davon, dafs die hebenden und aufrichtenden Massen nicht zum Durchbruche gekommen, indem, wenn dieses geschehen wäre, die Sprengung des Schichtengewölbes wahrscheinlich ein häufigeres Aufbersten der Schichtenmassen an den Seiten verursacht haben würde.

Gegen den nördlichen Fufs der Sierra Nevada geht der Glimmerschiefer in Thonschiefer über und in der Erstreckung von Guadix gegen Granada legt sich ein dich-

ter, dunkelgrauer Kalkstein vor, der mit Grauwacke und Grauwackenschiefer abwechselt. Weiter gegen Granada tritt statt des dichten Kalksteins ein ausgezeichneter, schuppig körniger Dolomit von licht blaulichgrauer Farbe, in mächtigen Felsenmassen auf. Dafs in dem nordwestlichen Theile der Sierra Nevada Euphotid vorkommt, beweisen die Gerölle dieser Felsart, welche der Xenil und Darro bei Granada aus dem Gebirge fördern. An jene äufsersten Glieder des Schichtensystems der Sierra Nevada lehnen sich Flötze von buntem Mergel und darauf liegendem, dichtem Kalkstein, der die gröfste Aehnlichkeit mit dem dichten, hellen Jurakalk hat und seine Schichtenköpfe gegen das Gebirge kehrt. Auch an dem südlichen Abfalle der Sierra Nevada verläuft der Glimmerschiefer in Thonschiefer. In der Erstreckung von Alcolea nach Berja wechseln bedeutende Massen von dichtem, rauchgrauem Kalkstein mit Thonschiefer ab, und in der weiteren Fortsetzung dieses Profiles bis nach Adra, legt sich an den Kalkstein, der in der Gegend von Berga sehr verbreitet ist, Thonschiefer, der sich dem Cholorit- oder Talkschiefer oft hinneigt.

Die durch ihren Reichthum an Bleiglanz so ausgezeichnete Sierra de Gador, an deren westlichem Fufse das Städtchen Berja liegt, hat ihre Haupterstreckung von W. nach O., verzweigt sich in südlicher Richtung gegen die Küste, und wird durch das Thal des Rio de Almeria von der Sierra Nevada und der Sierra de Aljamilla, so wie durch das Thal des Rio de Adra von der Contraviesa getrennt. Der grofse Erzreichthum befindet sich an dem Theile des Gipfels, der an den westlichen, sehr jähen Abhang stöfst. Die Hauptmasse der Sierra de Gador besteht aus einem dichten, oft etwas bituminösen, Kieselerde und kohlensaure Bittererde enthaltenden Kalkstein von splittrichem Bruche, der zuweilen in das Feinschuppige übergeht. Es herrscht in ihm eine rauchgraue Farbe vor, die sich zuweilen in das Bräunlichschwarze verläuft. Weifse und fleischfarbene Adern von Eisenbraunspath durchsetzen ihn und rother Eisenocher kommt häufig auf seinen Absonderungen vor. In dem obern Drittheile der Gebirgsmasse welchseln uit dem dichtern Hauptgestein Lager ab, welche ein dolomitisches Ansehen haben, indem ihnen ein schuppig körniges Gefüge eigen ist. Es zeichnet sich darunter besonders eine schwarz und weifs gebänderte Abänderung aus, welche in dortiger Gegend den Namen

Piedra franciscana führt. Das Gestein der Sierra de Gador ist bald in mächtige Bänke, bald in dünne Schichten abgetheilt, welche im Allgemeinen südöstlich einfallen. Am Fufse des Gebirges, zu den Seiten eines tiefen, gegen Berja sich hinab ziehenden Wasserrisses, kommt eine stockförmige Masse von einem grünen, serpentinartigen Gestein zum Vorschein, in welchem Chlorit sich ausgesondert zeigt, und welches von Asbestschnüren, hin und wieder auch von Thallit-Trümmern durchsetzt wird. Dichter, dunkel rauchgrauer, weifs geaderter Kalkstein bedeckt diese Masse. An dem unterm Theile des Abhanges findet sich ein Mandelstein, der jener Gebirgsart offenbar verwandt und mit ihr vielleicht im Zusammenhange ist. Die Grundmasse gleicht jenem serpentinartigen Gestein vollkommen. Sie hüllt kleine Kugeln und Mandeln eines weifsen, chalcedonartigen Quarzes ein, die von einer chloritischen Rinde umgeben sind. Die Gipfel der Sierra erscheint durch eine westlich sich öffnende Schlucht getheilt, welche einer Mulde in den Kalkschichten entspricht. Sie zieht sich in die Höhe und läuft in eine muldenförmige Vertiefung aus, die sich weiter hin nördlich wendet, wodurch ein gegen diese Mulde geneigtes Stück des Gipfels abgesondert wird, welches das reichste Erzfeld enthält, und sich ungefähr eine halbe Stunde in Länge und Breite ausdehnt. Die Erze gingen an einigen Stellen zu Tage aus; an den mehrsten Punkten sind sie aber erst durch den Bergbau getroffen. Der Bleiglanz findet sich in unregelmäfsigen Nestern oder so genannten Putzen, von sehr verschiedener Ausdehnung, die zuweilen dem Anscheine nach in wahre Lager übergehen; bald isolirt, bald zusammen hängend; bald dicht unter Tage, bald in gröfserer Teufe. Der Bleiglanz ist theils grob-, theils klein-, theils feinspeisig, von reichem Blei-, aber sehr geringem Silbergehalte. Gewöhnlich ist er von einer gelbrothen, lehmigen Erde begleitet, die ihn oft ganz einhüllt. Andere Fossilien kommen selten mit ihm vor. Weifser Kalkspath ist hin und wieder mit dem Erz verwachsen, und früher hat sich zuweilen Bleispath in ausgezeichneten Krystallen gefunden.

Der Bergbau an der Sierra de Gador, dessen schwunghafter Betrieb erst seit 1822 besteht, hat sich in kurzer Zeit in solchem Grade erweitert, dafs im Jahre 1829 etwa 80 tiefere Schächte, von welchen jedoch keiner über 600 Fufs nieder ging, im Betriebe, und aufserdem etwa 1500 Schurfschächte vorhanden waren. Die Erzgewinnung

welche an 10000 Bergleute mit Einschlufs der Förderjungen beschäftigte, betrug damals im Jahre ungefähr 1 Million Centner. Durch etwa 2000 Esel und Maulthiere wurden die Erze zu den in der Umgegend zerstreut liegenden Schmelzhütten geschafft, auf welchen an 50 Flammöfen im Betriebe waren. Die jährliche Bleiproduction betrug zwischen 4 und 500000 Centner, und in dem einen Jahre 1828 sind von dem aus den Erzen der Sierra de Gador erzeugten Blei nicht weniger denn 600000 Centner in den Handel gebracht, welches ungefähr ¾ der aufserordentlich grofsen Bleiproduction Englands in demselben Jahre, und das Sechsfache von der jährlichen Production an Blei und Glätte auf dem hannoverschen Harz beträgt!

Von Berja zieht sich gegen N.W. ein Thal, welches an den Seiten von Felsen eines dichten, rauchgrauen, kieselhaltigen Kalksteins begrenzt wird. Am Ende des etwa eine Stunde langen Thales tritt Thonschiefer unter dem Kalkstein hervor. Daneben ist ein mächtiger Gypsstock entblöfst, der von Kalkstein bedeckt wird. Der theils dichte, theils körnige Gyps zeigt keine regelmäfsige Structur. In ihm findet sich zuweilen Schwefel; und besonders merkwürdig ist das Vorkommen von Flusfspath in demselben. Der Kalkstein bildet auf der unregelmäfsigen Oberfläche des Gypses ein Gewölbe, welches da, wo es mit demselben in Berührung steht, in dünne, gebogene Schichten abgesondert erscheint. Hin und wieder findet sich in der Gypsmasse, besonders aber im Dache derselben, rothes Eisenoxyd angehäuft. Dicht neben dem obern Theile des Gypsstockes tritt schwarzer, seidenglänzender, wellenförmig schiefriger Thonschiefer, der an einigen Stellen in Chloritschiefer übergeht, mit südlichem Einfallen unter jenem hervor. Ob der Thonschiefer ohne Unterbrechung den Gyps unterteuft, dieser mithin eine aufgelagerte Masse ist, oder ob der Gypsstock in die Tiefe fortsetzt und daher die Thonschiefermasse unterbricht, war nicht deutlich zu erkennen. Das Letztere scheint indessen das wahrscheinlichere zu sein. Dabei würde freilich die Frage entstehen, ob der Gyps für eine eingelagerte, gleichzeitig mit dem Thonschiefer gebildete, oder für eine abnorme Masse zu halten sei? Für die letztere Annahme dürfte der gänzliche Mangel von Schichtungsabsonderung und besonders die Erscheinung sprechen, dafs in dem Gypse viele gröfsere und kleinere Bruchstücke von Thonschiefer sich finden, die darin auf ähnliche Weise vorkommen, als auf

Gängen so oft Stücke des Nebengesteins von der Gangmasse eingeschlossen sind. Das gemeinschaftliche Vorkommen des Flufsspathes, der sonst am häufigsten auf Gängen angetroffen wird, macht es noch wahrscheinlicher, dafs jener Gyps für eine abnorme Masse anzusprechen ist, welcher man vielleicht einen Einflufs auf die Veränderungen zuschreiben darf, welche die Lage der Schichten des Thonschiefers und Kalksteins erlitten. Dagegen scheint kein hinreichender Grund vorhanden zu sein, das Vorkommen jenes Gypses einer Umwandlung des Kalksteins zuzuschreiben.

Die geognostischen Verhältnisse des westlichen Theils der Alpujaras sind im Wesentlichen auch dem östlichen Theile dieser Gebirgsgegend eigen. Thonschiefer, chloritische und talkige Schiefer, nebst Glimmerschiefer, sind die herrschenden Gebirgsarten, deren Schichten ein Haupteinfallen gegen Süden, bald mehr gegen Südost, bald mehr gegen Südwest haben. Unter den eingelagerten Massen zeichnen sich besonders dichter Kalkstein, Marmor und Dolomit aus. Zwischen Velez-Malaga und Malaga, wo das Küstengebirge sich gegen Nordwest wendet und Ausläufer gegen das Meer sendet, wird der Fufs desselben von Flötzen von buntem, Gyps führendem Mergel und darauf liegendem, dichtem Kalkstein auf ähnliche Weise bedeckt, als solches an der Nordseite der Sierra Nevada der Fall ist. Und eben so wie zwischen Guadix und Granada Grauwacke unter den äufsersten Gliedern des Schiefergebirges auftritt, macht diese Gebirgsart in abwechselnder Lagerung mit einem schwarzen, glänzenden, alaunschieferartigen Thonschiefer in der Nähe von Malaga den Beschlufs in der Reihe der Schieferschichten. Der bunte Mergel, welcher hier die Grauwacke bedeckt, und mit Schichten von theils rothbraunem, theils gelblich weifsem Mergelsandstein wechselt, liegt unter einem aschgrauen, splittrichen, löcherigen, durch Härte und Festigkeit ausgezeichneten Bitterkalk, der in rauhen, stark zerklüfteten Felsen ansteht, und in seinem ganzen Verhalten grofse Aehnlichkeit mit dem Gestein hat, welches die Kuppen der aus Keupermergel und Sandstein bestehenden Berge an den Seiten des Itzgrundes bei Koburg bildet.

Die weitere, südwestliche Fortsetzung des Küstengebirges zeichnet sich durch einen grofsen Reichthum an Marmor aus. Der Theil desselben, welcher den Namen der Sierra de Mijas führt, ist ein wahres Marmorgebirge,

ähnlich dem von Carrara. In hohen, schroffen, zerrissenen, von Vegetation entblöfsten Felsenwänden steigt es von einer Hochterrasse auf, die wohl an 1000′ sich über das Meer erheben mag, über welche aus dem weiten Thale des Guadalhorce oder Rio de Malaga der Weg nach Marbella führt. Es stehen hier die schönsten Abänderungen von Marmor an, von welchen manche trefflich zu benutzen sein würden, und vormals auch wohl gewonnen sein mögen. Diesem Marmor liegt Grauwackenschiefer vor, der südwestlich einfällt und weiter gegen Marbella mit schwarzem Thonschiefer und dichtem, grauem Kalkstein abwechselt. Dafs in der südwestlichen Fortsetzung der Küstenkette Euphotid sich findet, wird durch die Gerölle bewiesen, welche die aus der Sierra de Mijas und der Sierra Bermeja dem Meere zueilenden Gewässer mit sich führen.

Unter den jüngsten Gebilden, welche im Bereiche des Gebirgssystems der Sierra Nevada hin und wieder angetroffen werden, zeichnet sich besonders eine Kalkbreccie aus, welche zum Theil in weiten Erstreckungen, besonders in der Nähe der Südküste, gewöhnlich nur wenige Fufs, zuweilen aber mehrere Lachter mächtige Crusten an der Oberfläche bildet, am seltensten zu selbstständigen Hügeln sich erhebt. Sie folgt den manigfaltigen Unebenheiten der Gebirgsmassen, und bedeckt verschiedenartige Gesteine; wiewohl sie doch in solchen Gegenden besonders verbreitet ist, in welchen Kalkstein vorherrscht. Vorzüglich ausgedehnt ist ihr Vorkommen in den Gegenden von Adra und Berja. Sie findet sich in sehr verschiedenen Niveaux; bald nicht hoch über dem Meere, bald an bedeutenden Höhen. Das überall Gleichbleibende in jener Kalkbreccie ist das Bindemittel, welches durch eine bald dunklere, bald lichtere, gelblichrothe Farbe sich auszeichnet und aus einem Thon und Eisenoxyd enthaltenden, kohlensauren Kalke besteht. Die verkitteten Theile sind am gewöhnlichsten unbestimmteckige Kalksteinbrocken von sehr verschiedener Gröfse. Selten finden sich darunter Bruchstücke oder Gerölle von anderen Gesteinen, z. B. von Thonschiefer, Quarz. Die Kalksteinstücke haben Aehnlichkeit mit den Kalkstein-Abänderungen, welche in der Nähe anstehen. Auffallend ist die grofse Uebereinstimmung, welche zwischen dieser Krustenmasse und den an vielen Stellen der Küsten des mittelländischen Meeres im Flötzkalkstein sich findenden Kluftausfüllungsmassen statt findet, welche durch die an einigen Orten, z. B. zu Gibraltar, Cette, Antibes,

Nizza, darin eingeschlossenen Knochenfragmente die besondere Aufmerksamkeit der Geologen auf sich gezogen haben. Was die Entstehung jener Breccienkrusten betrifft, so sieht man deutlich, dafs das Material dazu sich in der Nähe dargeboten hat. Selbst die eigenthümliche gelbliche Färbung des Bindemittels dürfte in dem Vorkommen von einer ganz ähnlich gefärbten, lehmartigen Masse in dem Kalkstein, wie sie u. A. an der Sierra de Gador sich findet, nachzuweisen sein. Wurde eine solche Masse entblöfst, in Verbindung mit Kalksteintrümmern durch Wasser fortgeführt, über benachbarte Flächen verbreitet, und kamen dann kalkhaltige Quellen damit in Berührung, so konnte allmählich durch den Kalkabsatz, der die eisenhaltige, thonige Masse durchdrang, die Verkittung bewirkt werden. Da, wo das Bindemittel der Breccie weniger Thon- und Eisenoxyd-Theile enthält, ist es einem gewöhnlichen Travertin sehr ähnlich.

Unter den aufgeschwemmten Massen zeichnen sich auch die grofsen Lehmanhäufungen am nördlichen Rande der Sierra Nevada, z. B. in den Gegenden von Guadix und Granada aus, welche besonders in der erstern Gegend etwas Eigenthümliches haben. Der Lehm, an dessen Hügeln Guadix erbaut ist, hat eine bräunlichgraue Farbe und ist ganz von Talkschüppchen erfüllt, welche der Oberfläche eine gewisse Glätte und einen seidenartigen Glanz ertheilen. Auf dieser glatten Aufsenfläche fliefst der Regen schnell ab, ohne leicht einzudringen. Die dadurch bewirkte Trockenheit, welche freilich auch durch das dortige Clima sehr befördert wird, gestattet der ärmeren Bevölkerung von Guadix und der Umgegend, in der lokkern und doch hinreichende Festigkeit gewährenden Lehmmasse Wohnungen auszuhöhlen.

Die Bestimmung der Stelle, welche die Gebirgsschichten der Sierra Nevada in der Reihe der Formationen einnehmen, und des relativen Alters ihrer Aufrichtung, so wie der Erhebung der Gebirgskette, wird dadurch besonders erschwert, dafs weder in einer dem Gebirgssysteme angehörigen Masse, noch in den unmittelbar an dasselbe sich lehnenden Flötzen, Petrefacten gefunden wurden. Wäre es erlaubt, auf die petrographischen Beschaffenheiten der Gebirgsglieder und ihre gegenseitigen Lagerungsverhältnisse allein ein Urtheil zu gründen, so würde man geneigt sein, den gröfsten Theil der Schiefer mit ihren Kalk- und Dolomit-Massen, etwa mit Ausnahme des Granaten führen-

den Glimmerschiefers der Hauptkette und der vorliegenden Grauwacke, dem älteren so genannten Uebergangsgebirge zuzuzählen; wogegen die Grauwacke der äufsern Begrenzung, mit den ihr zunächst sich anschliefsenden Massen, vielleicht zu einer jüngern Abtheilung der sonst sogenannten Uebergansformation zu rechnen sein dürfte. Wollte man es wagen, sich noch bestimmter auszusprechen und die neuesten englischen Distinctionen und Nomenclaturen auf das Gebirgssystem der Sierra Nevada anzuwenden, welches indessen für jetzt noch sehr mifslich sein dürfte, so würde man vielleicht die Hauptmasse der Schiefer mit ihren untergeordneten Lagern als dem cambrischen, und die vorliegende Grauwacke mit den angrenzenden Gliedern, als dem devonischen Systeme angehörig betrachten mögen. Was die an der nördlichen und südwestlichen Seite den Fufs des Gebirgssytems der Sierra Nevada berührenden Mergel- und Sandstein-Flötze betrifft, so haben sie grofse Aehnlichkeit mit den Gliedern der in Deutschland besonders ausgezeichnet entwickelten Formation, welche den bunten Sandstein, den Muschelkalk und den Keuper begreift; so wie der darauf liegende Kalkstein die gröfste petrographische Uebereinstimmung mit dem hellen, dichten Jurakalk zeigt. Es dürfte indessen nach den neueren Beobachtungen über die Kreideformation in den Pyrenäen, im angrenzenden Frankreich und in Italien manches für die Vermuthung sprechen, dafs jene Flötze Glieder der Kreideformation seien, worüber freilich erst durch die Auffindung genau zu bestimmender Petrefacten in jenen Gebirgsarten, eine Entscheidung wird erlangt werden können. Der wahrscheinliche Zusammenhang zwischen dem Vorkommen des Euphotides und der serpentinartigen Massen, vielleicht mit Inbegriff des Gypses, und den Veränderungen der ursprünglichen Schichtenlagen der Schiefergebirgsarten und Kalksteine in dem Gebirgssysteme der Sierra Nevada, wurde oben bereits angedeutet. Da die vorliegende Grauwacke mit den älteren Gliedern des Schiefergebirges gleichförmig gelagert erscheint, so mufs man die Aufrichtung dieser für gleichzeitig mit der Veränderung der Schichtenlage jener halten. Obgleich im Innern der Hauptkette der Sierra Nevada bis jetzt keine Masse beobachtet worden, welcher ein Einflufs auf die Bildung des Schichtengewölbes derselben zugeschrieben werden kann, so wird man doch bei dem Lagerungszusammenhange, der zwischen dem Schichtenbaue des mittlern Theils der Hauptkette und den äufse-

ren Gliedern statt findet, für die Veränderung der ursprünglichen Schichtenlage in dem Gebirgssysteme der Sierra Nevada eine gemeinschaftliche Ursache annehmen dürfen. Die an den Fuſs derselben sich lehnenden Flötze haben eine solche Lage, daſs man der Erhebung jener wohl einen Einfluſs auf die Veränderung der letztern wird zuschreiben können, wornach die Zeit der Erhebung in die Periode nach der Bildung der jüngeren Flötze fallen würde. Daſs übrigens der in der Nähe der Südküste gelegene Theil von Spanien auch noch in spätern geologischen Perioden Hebungen erfahren hat, wird durch mehrere Erfahrungen höchst wahrscheinlich. Besonders spricht dafür das Vorkommen eines jungen, tertiären, mit Resten von Meergeschöpfen erfüllten Gebildes, woraus bei Velez-Malaga ein Hügel besteht, welches aber in weit bedeutenderen Massen in der Nähe der Mündung des Guadiaro und zumal bei Vejer de la Frontera sich findet. Vielleicht steht das Emporsteigen der trachytischen Massen am Cabo de Gata mit den späteren Erhebungen der Südküste in Beziehung; welche Annahme wenigstens mehr für sich haben dürfte als die Meinung, welche jenem Trachyte einen Einfluſs auf die Umbildung des Gebirges der Alpujaras zuschreibt.

4.

Ueber das Gebirgssystem von Jaen.

Von

Herrn Hausmann.

Wenn man die in nördlicher Richtung eine spanische Meile weit sich erstreckende Vega von Granada verlassen hat, so gelangt man allmählig in eine Gebirgsgegend, welche ohne Unterbrechung bis Jaen anhält, hier aber plötzlich endet. Im Ganzen stellt sich dies Gebirge, dessen Höhe gegen die benachbarte Sierra Nevada unbedeutend erscheint, aber doch beträchtlicher als die der Sierra Morena seyn dürfte, sehr zerstückelt, nach verschie-

denen Richtungen von zum Theil engen Thälern durchschnitten dar. Seine ausgezeichneten Formen stehen mit dem sanft gewölbten Rücken der Sierra Morena in einem auffallenden Contraste, und erinnern an manchen Stellen an den Jura, obwohl der Mangel in bedeutenden Erstreckungen mit gleich bleibender Hauptrichtung sich fortziehender Joche, eine Abweichung der Gebirgsphysiognomie begründet." Aber gewisse Felsenformen, nebst Felsenengen und Felsenthoren, so wie die sehr abwechselnde Lage und oft steile Aufrichtung der Schichten, hat das Gebirge von Jaen mit dem Jura gemein; und diese Aehnlichkeit hängt mit der Uebereinstimmung mancher Beschaffenheiten der vorherrschenden Gebirgsarten zusammen. Ein dichter Kalkstein, derselbe, welcher den nördlichen Felsensaum der Sierra Nevada zwischen Guadix und Granada bildet, macht in dem Gebirge von Jaen auf ähnliche Weise die Hauptmasse aus, wie der helle Kalk der korallischen Gruppe des Jura, in diesem Gebirge den Haupteinflufs auf die Berg- und Felsenformen hat. Und gerade so wie die Gestaltung der Bergmassen in der Jurakette durch die in den unteren Theilen der Schichtenfolge vorherrschenden, weicheren Mergel- und Thonarten modificirt wird, tragen auch die in dem Gebirge von Jaen den Kalkstein unterteufenden Thon- und Mergellager dazu bei, den Bergformen gröſsere Mannigfaltigkeit zu geben, indem dadurch der Verflächungswinkel der Abhänge abgeändert, und ein auffallenderes Hervortreten der aus dem festeren Gestein bestehenden Felsenmassen bewirkt wird.

Eine Analogie zwischen der geognostischen Constitution des Gebirges von Jaen und der Jurakette macht sich indessen nur ganz im Allgemeinen bemerklich; vergleicht man dagegen den Schichtenbau im Einzelnen, so findet man dort eine weit geringere Mannigfaltigkeit als hier. Dichter Kalkstein deckt ein aus buntem Thon und Mergel zusammengesetztes, Gypsstöcke einschlieſsendes Gebilde, welche Hauptmassen mit zwei Gliedern des Schichtensystemes des Jura, mit dem dichten, hellen Kalkstein der korallischen Gruppe und dem Keuper, zwar groſse Aehnlichkeit haben, aber die anderen Flötzmassen, welche im Jura diese beiden Glieder von einander trennen und begleiten, vermissen lassen. Darin liegt denn auch ein Grund, die geognostische Identität der beiden Hauptflötzmassen des Gebirges von Jaen und der genannten beiden Glieder des Schichtensystemes der Jurakette zu bezweifeln, worin auch

noch andere Erscheinungen und Analogien bestärken, die es wahrscheinlicher machen, dafs die Flötze, welche sich vom nördlichen Fufse der Sierra Nevada gegen den Guadalquivir verbreiten, zum Kreidegebilde gehören, worüber freilich erst durch Auffindung und genaue Bestimmung von Petrefacten völlige Entscheidung zu erlangen sein wird. Für diese Annahme sprechen ganz besonders die von Dufrénoy über die Kreideformation an der Südseite der Pyrenäen mitgetheilten Beobachtungen. Der als ein Glied des Kreidegebildes erkannte, dichte Kalkstein der Felsenkette an der rechten Seite des Ebro, in welcher der berühmte Engpafs von Pancorbo liegt, ist von dem weifsen Kalkstein des Gebirges von Jaen nicht zu unterscheiden. In gewissen, zur Kreideformation gehörenden Kalksteinlagen der Pyrenäen kommt Feuerstein vor, wie er auch in dem Kalkstein des Gebirges von Jaen sich findet; den Mergelmassen des letzteren mit ihren Gypsstöcken sind die Gyps führenden Mergellager zu vergleichen, welche in den Pyrenäen der Kreideformation angehören.

Der bunte Mergel, der die untere Abtheilung der Flötze des Gebirges von Jaen ausmacht, hat die gröfste Aehnlichkeit mit dem Keupermergel des nordwestlichen Deutschlands. Mergelthon und Thonmergel von mannigfaltigen rothen, braunen, grauen, grünlichen Farben wechseln mit einander ab. Oft werden sie in den verschiedensten Richtungen von schmalen Kalkspathgängen durchsetzt. Es finden sich darin mächtige Einlagerungen eines rauchgrauen, sandigmergeligen Kalksteines, und besonders ausgezeichnet ist das häufige Vorkommen von kleineren und gröfseren Gypsstöcken. In ihrer Nähe zeigen die Mergelschichten die mannigfaltigsten Biegungen, Krümmungen und nicht selten stehen sie ganz aufgerichtet. Der dichte gelblich weifse Katkstein ruhet auf dem bunten Mergel in gleichförmiger Lagerung. Die Auflagerungsebene ist selten eine gerade und horizontale, sondern gewöhnlich bald eine geneigte, bald eine mannigfach gebogene; daher der Kalkstein sich hier in die Thäler zieht, dort in der Höhe auf dem unterteufenden Mergel wahrgenommen wird. Wo die Berührung Statt findet, pflegt kein scharfer Abschnitt, sondern ein Ineinandergreifen der beiden Hauptflötzglieder zu sein, indem die untersten Kalksteinschichten mit Mergelschichten wechseln. Auch ist der Kalkstein auf der Grenze zuweilen mergelartig, von grauer Farbe und mit dunkelgraublauen Kernen. Diese Erscheinungen machen es sehr

wahrscheinlich, dafs Mergel und Kalkstein Glieder einer Formation sind. In den unteren Kalkschichten finden sich an einigen Stellen Nieren und Knollen von rauchgrauem Feuerstein in grofser Menge, in Verbindung mit anderen Kieselfossilien, namentlich mit Chalcedon, Kascholong. Auch zeigt sich die Kieselsubstanz zuweilen in die Kalkmasse verflöfst. Die Schichten des Kalksteins lassen hinsichtlich ihrer Lage, ihrer Biegungen und Aufrichtungen dieselben Erscheinungen wahrnehmen, welche den Mergelschichten eigen sind. Es kommen bei jenen ebenfalls die merkwürdigsten Krümmungen und Windungen vor, so wie die verschiedenartigsten Neigungen und nicht selten verticale Stellungen, womit besonders die Bildung von Felsenthoren verbunden ist, unter welchen die Puerta de arenas in der Gegend von Campillo sich vorzüglich auszeichnet. Man erkennt auf das Bestimmteste, dafs die ursprüngliche Lage der Mergel- und Kalksteinschichten gleichzeitige Veränderungen erlitt, und dafs in beiden Flötzlagen dieselbe Ursache die Biegungen und Aufrichtungen der Schichten bewirkte.

In dieser Beziehung war die Entdeckung einer abnormen Gebirgsart von besonderem Interesse. Einzelne, grofse Blöcke von Hypersthenfels fanden sich in einem Thale zwischen Campotechar und Jaen, in der Nähe von Gypsstöcken. Leider gelang es nicht, dies Gestein anstehend zu beobachten und den gewünschten Aufschlufs über sein Verhalten zu den Flötzmassen zu gewinnen; die eckige Gestalt der Blöcke liefs indessen auf eine nicht ferne Abkunft derselben schliefsen. Das Vorkommen des Hypersthenfelses in der Nachbarschaft des Gypses begründet die Vermuthung, dafs beide Massen in dem Gebirge von Jaen in einem ähnlichen Zusammenhange stehen, als der sogenannte Ophit mit dem Gypse in den Pyrenäen, nach den Bemerkungen von Dufrénoy. Auch drängt sich die Annahme auf, dafs dem Hypersthenfelse in Verbindung mit dem Gypse ein Einflufs auf die Veränderungen der Lage und die Emporhebung der Flötzschichten in dem Gebirge von Jaen zuzuschreiben sei.

Der vier spanische Meilen von Jaen entfernte Guadalquivir bezeichnet eine merkwürdige geognostische Grenze; denn wie überhaupt die Gebirgsstructur nördlich von demselben einen Charakter hat, der von dem der südlichen Gebirge auffallend abweicht, so sind auch die Massen, welche die Erhebung der Gebirgsschichten vermittel-

ten, im Norden und Süden vom Guadalquivir verschieden. An der rechten Seite dieses Stromes beginnt die Herrschaft des Granites, dessen Einwirkung auf das stratificirte Gebirge von hier durch das mittlere und nördliche Spanien sich verbreitet. Den südlichen Gebirgen scheint dagegen der granitische Hebel völlig fremd zu sein; in welchen dagegen Diallag- und Hypersthen-Gesteine, nebst dem ihnen nahe verwandten Serpentin, diejenigen abnormen Massen sind, denen ein Haupteinfluſs auf die Emporhebung und Veränderung der ursprünglichen Lage der Gebirgsschichten zuzuschreiben seyn dürfte; welche Gesteine übrigens auch in einigen anderen Theilen von Spanien nicht ganz fehlen. Daſs in dem Flötzgebirge zwischen dem Guadalquivir und der Sierra Nevada Spuren von einer Gebirgsart angetroffen werden, welche den abnormen Gesteinen im krystallinischen Schiefergebirge des südlichen Spaniens nahe verwandt ist, scheint anzudeuten, daſs die Schichtenaufrichtung und Erhebung beider in dieselbe geologische Periode fällt; welches mit demjenigen im Einklange ist, was aus dem Verhalten der Lage der Flötze am Rande der Sierra Nevada gefolgert wurde.

5.

Quecksilbergewinnung auf der Kupferhütte zu Altwasser in Ungarn.

Von

Herrn Hausmann.

Auf der Kupferhütte zu Altwasser unweit Schmölnitz wurden schon seit längerer Zeit auf Kosten der Waldbürger Gewerkschaft eine Gattung Erze im rohen Zustande verschmolzen, welche, auf Lagern im Glimmer- und Thonschiefer vorkommend, aus einem Gemenge von Fahlerz, Kupferkies und Spatheisenstein bestehen. Nachdem zur Er-

langung eines besseren Schmelzganges das Rösten derselben eingeführt war, welches in freien Haufen vorgenommen wird, zeigte sich an der Oberfläche des letzteren ein nicht unbedeutender Niederschlag von regulinischem Quecksilber, welcher um so mehr überraschte, da man in dem Erzgemenge durchaus kein Quecksilber führendes Mineral bemerkt und auch bis jetzt nicht mit Bestimmtheit ausgemittelt hat, in welcher Form dieses eigentlich darin vorkömmt.

Anfangs durch bloſses Schwingen und Stauchen, später durch Auswaschen, wurden jährlich aus 10000 Centnern gerösteten Erzes circa 30 Centner Quecksilber gewonnen, welches nur etwa 5 Procent des durch die kleine Probe nachgewiesenen Quecksilbergehaltes jener Erze beträgt.

Nach einer brieflichen Nachricht des Herrn Markscheiders Lill zu Schmölnitz hat die Waldbürger Gewerkschaft angefangen, jene Erze für sich im Schachtofen zu schmelzen und versucht, das Quecksilber durch Condensation der Ofengase, mit denen es im verflüchtigten Zustande austritt, zu gewinnen, indem man diese durch Oeffnungen unterhalb der Gicht des Ofens in mittelst Wasser abgekühlte Kammern leitet. Der erste Versuch ist unglücklich ausgefallen, indem durch eine Gas-Explosion der Ofen gänzlich zertrümmert wurde.

Ich habe Herrn Lill gebeten, mir wo möglich nähere Nachrichten über die Fortsetzung dieser höchst interessanten Versuche, sowie etwas von jenen Erzen zu schicken, deren nähere Untersuchung über die Art, wie in ihnen das Quecksilber vorkommt, Aufschluſs geben wird.

6.

Das Erdbeben in der Gegend von Bonn vom 25. Mai 1842.

Von

Herrn Noeggerath.

Ein schwaches Erdbeben fand am 25sten Mai 1842 in Bonn und seiner Umgegend statt, und ist, da es ziemlich allgemein bemerkt wurde, auch mehrfach in Zeitungs-Notizen erwähnt worden. Das Königl. Ober-Bergamt für die Niederrheinischen Provinzen zu Bonn empfing darüber, auf sein Ersuchen, durch die gefällige Vermittelung der Königl. Regierung zu Cöln so umständliche Berichte von den Königl. Landräthen und Bürgermeistern, wie sie zu erhalten standen. Obgleich sich nun daraus ergiebt, dafs die Verbreitung dieses Phänomens nur eine sehr beschränkt lokale gewesen ist, auch wichtige physikalische Momente dabei nicht zur Beobachtung gekommen sind, so schien es doch nicht vernachläfsigt werden zu dürfen, die wenigen Notizen darüber nachfolgend zusammen zu stellen.

Das Erdbeben ist nur in den Kreisen Bonn, Rheinbach und im Siegkreise in einiger Verbreitung bemerkt worden; aus dem Landkreise Cöln liegt nur eine einzige Beobachtung von Poll bei Deutz vor, und eben so ist nur eine ganz isolirte Aussage über dasselbe aus dem Kreise Waldbroel von dem Pfarrer in Eckenhagen vorhanden.

Im Kreise Bonn ist es in der Stadt selbst sehr allgemein beobachtet worden; nördlich hat sich die Erschütterung auf der linken Rheinseite an dem sogenannten Vorgebirge, namentlich über die Dörfer Bornheim, Sechtem, Merten bis nach Walberberg verbreitet; ausdrücklich wird

aber in den Berichten bemerkt, dafs es nicht in dem zwischen Bonn und Bornheim gelegenen Dorfe Roisdorf beobachtet worden sei.

In den Dörfern, welche zwischen dieser Erstreckung des Vorgebirges und dem Rheine liegen, ist die Erschütterung nur in der Nähe von Bonn, zu Rheindorf und Dransdorf, aber nicht in der Bürgermeisterei Hersel, zur Beobachtung gekommen, so dafs dieselbe sich etwas mehr gegen Norden am Vorgebirge fortgepflanzt haben dürfte, wie in der vorliegenden Ebene gegen den Rhein hin. Gegen Westen von Bonn aus scheint die Erschütterung keine Verbreitung über das Vorgebirge hinaus gehabt zu haben, aber gegen Südwesten hat es sich noch bis in den Kreis Rheinbach erstreckt, da darüber bestimmte Nachrichten von Oedekoven, Heimerzheim, Dünstekoven, Oberdrees und Wormersdorf vorliegen.

Von Bonn ab gegen Süden auf der linken Rheinseite ist die Erschütterung von keinem Punkte angezeigt worden, im Gegentheile liegen aus der Bürgermeisterei Godesberg nur negative Anzeigen vor.

Auch auf das rechte Rheinufer hat die Erschütterung sich verbreitet. In der Bürgermeisterei Vilich, noch zum Kreise Bonn gehörig und unmittelbar dieser Stadt gegenüber auf dem rechten Rheinufer gelegen, ist es beobachtet worden und ebenfalls eine Stunde weiter, im Siegkreise zu Mondorf, und noch eine halbe Stunde weiter, zu Rheidt.

Aus dem Siebengebirge selbst liegt keine Nachricht vor, dafs es an irgend einem Orte bemerkt worden wäre; nur in Honnef, südlich nur eine halbe Stunde vom Siebengebirge gelegen, ist es noch, nach den vorliegenden Nachrichten, von einer einzigen sehr glaubwürdigen Person, verspürt worden.

Die längste Erstreckung des Erschütterungsgebietes, innerhalb dessen das Erdbeben ziemlich zusammenhängend beobachtet worden ist, geht von Süden nach Norden von Wormersdorf bis Walberberg und beträgt nur vier Meilen; die Breiten-Ausdehnung hat manche Undulationen, beträgt aber, wo sie am gröfsten ist, höchstens etwas über eine Meile. Dabei bleiben aber die drei isolirten Beobachtungspunkte Eckenhagen, Poll und Honnef ausgeschlossen, wovon der erste über 6 Meilen nordöstlich von Rheidt, dem nördlichsten Punkte in dem eigentlichen Erschütterungsgebiete, der zweite $1\frac{3}{4}$ Meilen nördlich von demsel-

ben Punkte, und der dritte ungefähr 1¼ Meilen ziemlich östlich von dem eigentlichen Erschütterungsgebiete abliegt.

Das Erschütterungsgebiet hat sich vorzüglich in den Alluvionen des Rheinthales und über das von diesen begrenzte tertiäre Gebiet des Braunkohlengebirges erstreckt; Eckenhagen liegt aber in der Grauwacken- und Thonschiefer-Formation.

Die Zeitbestimmung des Erdbebens ist beinahe ganz übereinstimmend überall auf nach 10½ Uhr, von Bonn aber genauer auf 10 Uhr 31—32 Minuten Abends den 25sten Mai 1842 angegeben. Nur allein der Beobachter zu Honnef will noch eine zweite Erderschütterung um 5 Uhr Morgens am 30sten Mai 1842 bemerkt haben.

Die Art und Weise, wie sich die Erschütterung kund gethan hat, will ich im Auszuge aus einigen Berichten, welche sich am vollständigsten aussprechen, folgen lassen.

Bonn. Die Erschütterung war so heftig, dafs sie fast überall bemerkt wurde; die Gebäude, so wie die darin befindlichen Geräthschaften kamen in ein ziemlich starkes Schwanken. Beschädigungen an Gebäuden sind nicht vorgekommen. Es wurde nur ein Stofs bemerkt, welcher einige Sekunden dauerte.

Bornheim. Der Erdstofs dauerte einige Sekunden; die Schwankungen waren, so viel sich in der Ueberraschung erkennen liefs, wellenartig, und gingen von Westen nach Osten oder von Südwesten nach Nordosten. Die Erschütterung war jener ähnlich, welche durch einen in der Nähe gelösten Kanonenschufs hervorgebracht wird, und machte sich durch das Schaukeln und Rütteln aller beweglichen Gegenstände bemerklich, jedoch ohne dafs dadurch die Glocken erklangen und Beschädigungen an Bauwerken entstanden. Sie war von einem donnerartigen Getöse begleitet, so dafs viele Leute im ersten Augenblicke die Erscheinung für die Wirkung eines Kanonenschusses gehalten haben.

Trippelsdorf in der Bürgermeisterei Sechtem. Die Schilderung kömmt ziemlich genau mit der vorstehenden überein, nur werden die wellenartigen Schwingungen in der Richtung von Südosten nach Nordwesten angegeben.

Oedekoven. Dauer 2 bis 3 Sekunden, Bewegung wellenartig, scheinbar von Nordwesten nach Südosten, Getöse wie dasjenige einer in der Nähe umgestürzten Mauer.

Heimerzheim. Der Stofs ging von Osten nach Westen, mochte ungefähr zwei Sekunden gewährt haben, und

war von einem dumpfen Geräusche begleitet, ähnlich demjenigen, welches von einem in der Entfernung fallenden schweren Gegenstande herrührt. Die Bewegung war wellenartig und so stark, dafs der Zimmerboden des Beobachters in Schwingungen gerieth und die blofs angelehnte Thüre in starken Schlägen gegen die Thürpfosten sich bewegte.

Oberdrees und Wormersdorf. Die Dauer der Erschütterung wird ohne Zweifel viel zu lang, zu 3 bis 4 Minuten angegeben, die Bewegung soll wellenartig von Norden gegen Süden und von Süden gegen Norden gewesen seyn. Das Getöse ist auch bemerkt worden.

Vilich. Dauer höchstens ein paar Sekunden, der Stofs schien von Osten zu kommen, Getöse ist nicht beobachtet worden.

Mondorf und Rheidt. Wellenartige Schwankungen von Südosten nach Nordwesten von kurzer Dauer und so stark, dafs Schlafende dadurch aufgeweckt sind, welches übrigens auch von mehrern andern der oben angeführten Punkte ausgesagt wird.

Die Nachrichten von Eckenhagen, Poll und Honnef enthalten im Allgemeinen nur Beweise von ähnlichen schwachen Erschütterungen, wie sie an den vorbemerkten Punkten vorgekommen sind.

Wesentlich Denkwürdiges ist von keinem Orte bemerkt worden. Eine Angabe von Bonn, dafs das Wasser eines Brunnens am Abend vor dem Erdbeben etwas getrübt, am Morgen nach demselben aber wieder klar gewesen sey, steht zu vereinzelt, um darauf einen besondern Werth zu legen. Die meteorologischen Verhältnissen scheinen auch nichts Auffallendes dargeboten zu haben.

Dies sind die wenigen Beobachtungen über das schwache Erdbeben vom 25sten Mai 1842. Bieten sie auch an und für sich keine physikalische Bereicherung in irgend einer Weise dar, so verdienen sie doch, als zur Geschichte der Erde gehörig, aufbewahrt zu werden, da man überhaupt nicht wissen kann, welche Folgerungen dereinst aus den kleinsten Thatsachen dieser Art für die Wissenschaft gezogen werden können.

7.

Ueber das Vorkommen der Holzstämme im Agger- und Wiehl-Thal.

Von

Herrn Lütke.

Dem Ebbe-Gebirge, welches sich von Meinerzhagen bis Attendorn erstreckt, schliefst sich in südlicher Richtung ein breiter und langgezogener Gebirgs-Rücken an, welcher sich gegen Osten in das Biggé-Thal verflächt und in dessen westlichen Abhang das fruchtbare und weit geöffnete Aggerthal mit seinen sich vielfach verzweigenden Nebenarmen einmündet. Das bedeutendste dieser Nebenthäler ist das Wiehl-Thal. Die Wiehl entspringt oberhalb Wildberg und ergiefst sich nach fünfstündigem Lauf mit stark geneigter Sohle oberhalb Ründeroth bei Wiehlpuhl in die Agger.

Die eigentliche Aggerquelle befindet sich unfern Drieberhausen, nimmt auf ihrem Lauf bis Derschlag in südwestlicher Richtung die Rengese, die Genkelbach und bei Derschlag die aus dem Neustädter-Thal herabkommende Dierspe, so wie die nördlich sich herabziehende Steinagger auf. Von Derschlag westlich erstreckt sich dasselbe über Rebbelroth, Wiehlpuhl, Ründeroth bis Overath als Haupt-Thalbildung und von letztgenanntem Orte ihren Lauf südlich wendend, ergiefst sich dieselbe bei Siegburg in den Siegflufs.

Der Gebirgszug, dessen mit wenigen Worten im vorhergehenden gedacht worden ist; gehört durchgängig der

Grauwacken-Formation an, deren Alters-Verschiedenheit durch eine in hora 2 gelegte, die Orte Wiedenest, Waldbroel, Dattenfeld (im Siegthal) berührende gerade Linie bezeichnet werden dürfte.

Südöstlich dieser Linie ist Thon-Schiefer mannigfach von Erz- und Eisensteingängen durchsetzt, nordwestlich derselben Grauwackensandstein, reich an Kalkstein und Dolomit-Einlagerungen, welche letztere zwischen Kaltenbach, Ruppichteroth und Morkopütz von einer reichen Flötzeisenstein-Ablagerung characteristisch begleitet werden, vorherrschend. Eisensteingänge fehlen dieser nordwestlichen Grauwackenbildung gänzlich, Erz-, namentlich Bleierzgänge, setzen zwar in derselben auf, jedoch scheint sich deren Vorkommen auf zwei ausgedehnte, sich kreuzende, theilweise von der angeführten Flötzeisensteinbildung bedeckte Gangzüge zu beschränken.

An der Grenze des Thonschiefers und der Grauwacke, so wie gleichzeitig der Rheinisch-Westphälischen Landes-Grenze, bei Scheda, an der Strafse von Meinerzhagen nach Drolshagen, wird der Grauwackensandstein durch einen Basaltgang durchbrochen.

Zwischen Kleff, Kellinghausen und Bielsteiner Hütte erhebt sich ziemlich steil das linke Wiehl-Gehänge zu einem lang gezogenen Gebirgsrücken, welcher sich östlich über Drabenterhöh nach dem höchsten Punkt dieses Zuges, nach dem Heckhausberg (circa 1500 Par. Fufs über dem Nordseespiegel) fortzieht. Südwestlich von Kleff in etwa ½ Stunde Entfernung steht Kalkstein beim Dorfe Linden an und wird durch Flötzeisenstein bedeckt, welcher Gegenstand lohnender Gewinnung für die Nofsgrube und Zeche Isernberger Stolln ist. In der oben bezeichneten Gegend des Wiehl-Thales wurden vor längerer Zeit dicht über dem Wasserspiegel Holzstämme in liegender Stellung entdeckt, welche eine grofse Aehnlichkeit mit Braunkohlen zeigten, bei welcher die Holztextur erkennbar ist. Im vergangenen Jahre fand man sich veranlafst, etwa 5 Minuten aufwärts von diesem Funde Eisensteinschurfschächte zu schlagen; statt Eisenstein anzutreffen, gelangte man aber in 4 Lachter Teufe, nachdem man die Dammerde durchsunken hatte, auf dieselben Holzstämme und eine torfartige, aus Ueberresten von Blättern, Gräsern und Wurzeln bestehende Schicht, welche dem Einfallen des Thalabhanges und der relativ höher gelegenen Hängebank des Schurfschachtes entsprechend, in gleichem Niveau mit jenen tiefer gelege-

nen Holzstämmen sich befanden. Man würdigte nunmehr dem Gegenstand gröfsere Aufmerksamkeit, und da der Fund oryktognostisch zwischen Torf und Braunkohle schwebte, wurde Muthung auf dasselbe und zwar auf ein Braunkohlenflötz unter dem Namen Herrlichkeit eingelegt.

Man teufte hierauf in östlicher Richtung in diagonalem Ansteigen des Gebirgsgehänges noch zwei Schächte ab, und erreichte bei resp. 5 und 6 Lachter Teufe derselben, dieselbe söhlig abgelagerte Gebirgsschicht mit Holzstämmen, mufste aber wegen Mangels an Mitteln diese den Muthern kostspielig werdenden Versuche einstellen. Ungeachtet man sich von der guten Wirkung des aufgefundenen Brennmaterials überzeugt hatte, fehlte dem Publikum alle Neigung zu dessen mehrerer Benutzung, resp. Aufsuchung und erst als ein Geld-Gebot von einem fremden Gewerken auf mehrere Kuxe der Muthungsgrube Herrlichkeit gemacht worden war, suchte und entdeckte man in kurz hinter einander folgenden Zeiträumen im Dorfe Rebbelroth am rechten und linken Aggerufer, so wie bei Morkopütz dasselbe Vorkommen. Bei Morkopütz liegt diese Baumstämme führende Schicht gegen 4 Fufs mächtig von 2 Fufs Dammerde bedeckt, am rechten Ufer das Alper Baches, zwischen Wülfringhausen, Morkopütz und der Alper Mühle, in einem wasserreichen Thal, welches $\frac{1}{4}$ Stunden unterhalb des Fundes bei Kleff in die Wiehl sich ergiefst und dürfte dieses, so wie das erwähnte Vorkommen an der Wiehl, in Zusammenhang zu bringen sein. Bezüglich auf das benachbarte Vorkommen des Eisensteins für diesen letzteren Fund wird bemerkt, dafs Morkopütz die östliche Begrenzung des Flötzeisensteins bildet und in dessen Nähe, ungefähr $\frac{1}{2}$ Stunde nordwestlich sich eine der bedeutendsten der Flötzeisensteingruben, der Tiefe Bohmig, sich befindet. Bei Morkopütz wurde das Vorkommen des fossilen Holzes durch Wegräumung der Dammerde an einer einzigen Stelle nur blofs gelegt.

Das Rebbelrother Vorkommen dieser Holzstämme endlich anlangend, so befindet sich dasselbe am linken Ufer des Flusses 2 Fufs unter der Dammerde und ist durch mehrere Bügelschächte 6 Fufs mächtig, fast aus reinen horizontal gelagerten Holzstämmen bestehend, aufgeschlossen worden. Gegen das linke Thalgehänge dürfte diese holzführende Schicht nicht fortsetzen, da durch eine unmittelbar daran stofsende Seitenschlucht das Grauwacken-

gebirge mit Dammerde bedeckt, ohne Spuren dieses Holzes entblöſst ist.

Dagegen ist der am rechten Agger-Ufer bekannte Fund als eine nördliche Fortsetzung des eben angeführten anzusprechen, von dem derselbe fast 50 Lachter entfernt liegt.

Die holzführende Lettenschicht am rechten Agger-Ufer, befindet sich, wie ein Abteufen zweier kleiner Bügelschächte dargethan hat, 1½ Lachter unter der Damm-Erde und erreicht ebenfalls eine Mächtigkeit von 6 Fuſs. Ob diese Ablagerung von Baumstämmen gegen das rechte Thalgehänge zu fortsetzt, muſs späteren Versuchen zu ermitteln vorbehalten bleiben.

Den gedachten, Holzstämme führenden Schichten ist eine blaue Lettenlage im Hangenden und Liegenden der Holzstämme, so wie über und unter diesem Letten eine torfartige, aus Gräsern, Blättern und Wurzeln zusammengesetzte Lage gemeinschaftlich, welche beide allmählig in einander übergehen, so daſs ein Theil dieser Substanz, wegen seines starken Thonerdegehaltes, unverbrennbar ist. Zwischen dieser torfartigen Lage befinden sich die Baumstämme von Eichen, Haselnuſs und mehreren andern nicht bestimmbaren Hölzern, in einem, wenn sie an der Luft gelangen, weichen Zustand, getrocknet aber, Härte, selbst Biegsamkeit des gewöhnlichen Holzes annehmend.

Bei Rebbelroth, am linken Agger-Ufer sind viele Exemplare von Haselnüssen und ein Tannenzapfen, welcher der Species Pinus larix angehören dürften, vorgekommen. Im Hangenden des blauen Lettens und der Holzstämme befindet sich Dammerde, das Liegende desselben, so weit es aus den mangelhaften, bis jetzt vorliegenden Versuchen resultirt, besteht aus Fluſs- und Bach-Gerölle, welche der benachbart anstehenden Grauwacke vollkommen entsprechen.

Die in eisernen Stuben- und Kochöfen über die Brennbarkeit dieses Holzes sowohl als des torfartigen Vorkommens angestellten Versuche, haben die genügendsten Resultate ergeben, nachdem diese Substanz vollkommen getrocknet worden war.

Sie entzündet sich leicht und rasch, und entwickelt ohne Zusatz fremden Brennmaterials eine völlig dem harten Holze entsprechende Hitze und verbrennt mit Hinterlassung einer leichten hellgrauen Asche.

Selbstredend sind hiervon die augenscheinlich mit er-

digen Bestandtheilen stark durchzogenen Schichten ausgeschlossen. Bei nachhaltigerer späterer Gewinnung werden sowohl die reinen holz- als torfartigen Massen, am zweckmäfsigsten geformt, in den Handel und zur Benutzung zu bringen sein.

Das Alter dieses Holz-Vorkommens anlangend, so dürfte dasselbe ohne Zweifel einer der tertiären folgenden Bildungen unterzuordnen sein.

Das Vorherrschende der Holzarten scheint jedoch dafür zu sprechen, dafs reine Torfbildung, deren Haupteigenschaft stete Forterzeugung ist, hier nicht vorliege.

Die Ursache dieser Bildung scheint vielmehr in verheerenden Gebirgsfluthen gelegen zu haben, welche zu einer Zeit stattgefunden, als noch üppige Wald-Vegetation diese Gebirgsgegend bedeckte. Wo diesen Fluthen quer und weit vorgeschobene Gebirgsjoche sich entgegen stellten, — diese Erscheinung ist bei den bekannten Vorkommen deutlich und durchgängig wahrnehmbar — mufste ein Aufstau der Wasser und Ablagerung der fortgerissenen vegetabilischen Massen veranlafst werden.

In technischer Beziehung in einer Gegend, wo selbst Holzmangel sich auf das empfindlichste fühlbar macht, bleibt dieser Fund ein Gegenstand von hoher Wichtigkeit und verdient volle Aufmerksamkeit der Behörden. Demgemäfs wäre es zu wünschen, dafs nicht allein für Untersuchung dieser Ablagerungen ein Bohrgestänge dem Revier überlassen, sondern auch eine entsprechende Summe Seitens des Staates für die ersten Versuche bewilligt und letztere unter Leitung des Revier-Beamten angestellt würden.

Hat das Publikum die Ueberzeugung von dessen Verbreitung erlangt und die erste Scheu vor einem fremdartigen Brennmaterial überwunden, so ist der Fortgang dessen Gewinnung gesichert.

Zu bedauern wäre es, wenn dieses Holzvorkommen nicht zu den Regalien gerechnet werden könnte, weil sodann die Verweigerung des betreffenden Grund-Eigenthümers dessen Auffindung und Gewinnung erschweren, in den meisten Fällen ganz unmöglich machen würde.

8.

Leicht krystallisirbare schwefelsaure Thonerde.

Von

Herrn Bischof,

Salinen-Exspectanten.

In neuerer Zeit haben sich Techniker viel damit beschäftigt, schwefelsaure Thonerde-Salze darzustellen, die für gewöhnliche Zwecke die Stelle des bis jetzt angewendeten Alaun vertreten könnten. Das Kali im Kali-Alaun, oder das Natron oder Ammoniak im Natron- und Ammoniak-Alaun sind bekanntlich für die meisten technischen Zwecke nicht wesentlich nöthig, sondern sie werden von den Producenten nur als Mittel benutzt, um durch Krystallisation das Eisen zu entfernen, theils aber auch, um feste käufliche Fabrikate darzustellen. Beides versuchte man auch ohne Zuschlag von Kali zu erreichen; aber bis jetzt scheint noch eine besondere Schwierigkeit mit der Darstellung einer schwefelsauren Thonerde verbunden zu seyn, welche die Stelle des Alauns in der Technik vertreten und denselben verdrängen könnte. Deshalb wird ein schwefelsaures Thonerdesalz einiges Interesse gewähren, welches im Winter von 1841 auf 1842 auf dem Königl. Alaunwerke zu Schwemsal meine Aufmerksamkeit rege machte, um so mehr als dessen Darstellung die Kalisalze entbehrlich macht, deren Mangel auf Alaunsiedereien neuerlich fühlbarer wurde. Es ist dies ein völlig rein auskrystallisirtes schwefelsaures Thonerdesalz, welches, nach meinen bis-

herigen Untersuchungen aus neutraler schwefelsaurer Thonerde mit 27 Mischungsgewichten Wasser besteht. Dies Salz hatte sich bei einer anhaltenden Kälte von — 5 bis — 8 Grad R. aus einer vollkommen gesättigten schwefelsauren Thonerdelauge ausgeschieden, deren spec. Gewicht bei 0° R. = 1,35 betrug. Wie ich mich durch Versuche überzeugte, bildet sich das Salz nur bei einer anhaltenden, mehre Tage andauernden Kälte. Wenn eine solche Temperatur vorhanden ist, so setzt sich dieses Salz an den Seitenwänden der hölzernen Gefäfse in vollkommen wasserhellen Krystallen an, die dem zwei- und eingliedrigen Krystallsysteme angehören. Aus einer Laugenquantität von nur einem Kubikfufs sondert sich alsdann eine Krystallkruste von 1½ Zoll Stärke ab, deren Gewicht etwa 15 Pfund beträgt. — Bringt man die Krystalle aus der Flüssigkeit an einen erwärmten Ort, so büfsen sie, wahrscheinlich in Folge eines Verlustes eines Theils des chemisch gebundenen Wassers, ihre Durchsichtigkeit ein (selbst unter Wasser geschieht dies schon bei + 14° R.) und werden vollkommen undurchsichtig weifs. Bei den äufsern Flächen ist dieser Massenverlust deutlich sichtbar. Während anfänglich die Härte der Krystalle nur wenig geringer ist als die des Alauns, wird nunmehr das Innere des Krystalls völlig weich, bleibt aber durch die härtere Oberfläche der Krystalle vor Zerdrückungen recht gut geschützt. Je länger das Salz der gewöhnlichen Temperatur ausgesetzt ist, desto mehr Wasser verliert es, behält aber seine Krystallgestalt bei, bleibt noch in etwa 2 Theilen Wasser löslich und besteht endlich aus gewöhnlicher neutraler schwefelsaurer Thonerde mit 18 Mischungsgewichten Wasser, wie eine Analyse unzweideutig ergab. Eine Zerlegung der unveränderten noch wasserhellen Krystalle ergab in 100 Theilen:

12,46	Procent	Thonerde,
29,01	-	Schwefelsäure,
57,30	-	Wasser,

also eine unbedeutende Abweichung von dem stöchiometrischen Verhältnifs, nach welchem in der neutralen schwefelsauren Thonerde mit 27 M. G. Wasser:

12,39	Procent	Thonerde,
29,01	-	Schwefelsäure,
58,60	-	Wasser

hätten gefunden werden müssen. Bei dieser Zusammensetzung ist als charakteristisch das Verhältnifs des Sauer-

stoffs im Wasser zu dem in der Base, von 9 : 1, hervorzuheben, — Ein geringer Gehalt an Eisen war allerdings zu bemerken; derselbe rührt aber von mechanisch eingeschlossen gewesener Lauge her, indem letztere einen nicht unbedeutenden Gehalt an Eisenvitriol enthält. Durch nochmaliges Umkrystallisiren würde das Salz gewifs völlig eisenfrei dargestellt werden können.

Es liefse sich mithin die schwefelsaure Thonerde, die man bisher nur sehr schwer in dünnen Blättchen krystallisirt hat erhalten können, ebenfalls in Krystallen gewinnen, wenn ihr durch Kälte Gelegenheit gegeben wird, mehr Wasser aufzunehmen. Vielleicht könnte dieses Verfahren auf gröfsere Fabrikation ausgedehnt werden, wenn nicht Verhältnisse, die jetzt noch nicht ersehen werden können, der Production im Grofsen Hindernisse entgegen setzen sollten.

9.

Herr Professor Dr. Göppert in Breslau meldet in einem Briefe an Herrn Professor Weifs:

„Herr Apotheker Beinert in Charlottenbrunn hat in einem mitten im Porphyr befindlichen Blasenraume gediegenes Blei entdeckt; eine nähere von Abbildungen begleitete Beschreibung wird in den Verhandlungen der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur erscheinen."

III.

Literatur.

1. Umrifs der geognostischen Beschaffenheit von Irland. Von Richard Griffith. (Aus dem Berichte der Kommission über das allgemeine Eisenbahn-System in Irland.)

Ein Blick auf die Karte zeigt, dafs Irland sich westlich in den Ocean über alle übrigen Länder Europa's hinaus erstreckt. Seine Küste, dem Atlantischen Wogendrange gegen Nord; West und Süd ohne Schutz ausgesetzt, ist vielfach durch tiefe Busen eingeschnitten, geschützt durch weit vorgestreckte Vorgebirge, welche den Angriffen der Wellen widerstanden haben. Diese Busen und Vorgebirge sind am häufigsten und ausgezeichnetesten an der Süd-Westküste, welche den herrschenden Winden entgegensteht.

Das Bett oder der Grund der Mehrzahl dieser tiefen Busen wird von dem Kohlenkalkstein gebildet, während die vorragenden Vorgebirge zu beiden Seiten gröfstentheils aus Granit, Glimmerschiefer, Quarzfels, Grauwacke und aus dem Konglomerate des alten rothen Sandsteins bestehen.

Obgleich die physikalische und geognostische Beschaffenheit von Irland der von England ähnlich ist, so bietet doch die gegenseitige Lage der verschiedenen Formationen wesentliche Unterschiede dar. In England tritt das Grundgebirge an der Westküste hervor und die jüngeren Schichten fallen von demselben gegen Osten hin ab, nach welcher Richtung das Land immer ebener wird. In Irland sind im Gegentheil die Küstengegenden ringsum bergig, während das Innere flach ist und selten Hügel von be-

trächtlicher Erhebung darbietet. So nehmen die Grundgebirge von Antrim, Derry und Donegal die Nord- und Nord-Westküsten, die von Sligo, Mayo, Galway und Kerry die west- und süd-westlichen Küsten ein. Die Schiefergebirge von Cork und Waterford bilden die Süd-Ost-Ränder, während die hohen Berge von Wicklow, Louth und Down an der Ostküste liegen *).

---

*) Die Höhen der vorzüglichsten Berge in Irland nach der Militair-Aufnahme. Englische Fuſse über dem Meeresspiegel.

Antrim.	
Knocklayd	1685
Throstan	1810
Slemish	1437
Divis	1568
Londonderry.	
Sawel	2236
Benbradagh	1531
Carntogher	1521
Slievegallion	1730
Donegal.	
Errigal	2462
Muckish	2190
Slievesnaght	2019
Bluestack	2213
Down.	
Slievedonard	2796
Slievebingiah	2449
Eagle Mountain	2084
Slievecroob	1755
Armagh.	
Slievegullion	1893
Fermagh.	
Belmore	1312
Carnmore	1034
Cavan.	
Cuiboagh	2188
Leitrim.	
Benbo	1365
Lackagh	1448
Slieveanierin	1922
Sligo.	
Truskmore	2113
Benbulbin	1697
Roscommon.	
Slievebon Nord-	859
Süd-	857
Longford.	
Carnclonhugh	912
Mayo.	
Nephin	2639
Croaghpatrick	2499
Muilrea	2680

Galway.	
Twelvepins, höchste Spitze	2396
Beinnacoire	2337
Louth.	
Carlingford	1935
Ravensdale	1674
Wicklow.	
Kippure	2473
Great Sugarloaf	1651
Lugnaquilla	3039
Carlow.	
Mount Leinster	2604
Queen's County.	
Slievebloom	1689
Arden Erin	1688
Kilkenny.	
Brandon	1696
Tipperary.	
Keeper	2265
Devil's Bit	1572
Slievenaman	2362
Galtymore	3008
Clare.	
Craig	1715
Knockaness	1309
Callan	1289
Limerick.	
Knockfeerna	937
Seefin	1706
Kerry.	
Brandon	3120
Gurrane Tual	3404
Mangerton	2754
Cork.	
Mount Gabriel	1335
Cahirfarna	2234
Sheehy	1796
Hungry Hill	2248
The Paps	2280
Waterford.	
Monavullagh	2598

Diese bergigen Gegenden erstrecken sich selten mehr als 12 E. Meilen ins Innere und dieses besteht mit wenigen Ausnahmen aus ebenem oder sanftwelligem Boden, reich und fruchtbar.

Diese eigenthümliche Beschaffenheit der Oberfläche bedingt die große Menge von Flüssen, welche sich ins Meer ergießsen; ihre Quellen liegen in den benachbarten Bergen, und mit einem kurzen aber raschen Lauf erreichen sie unmittelbar das Meer.

Der Shannon ist der Hauptfluſs des Innern, langsam durchfliesst er eine flache Gegend. Er entspringt in einer Höhle im Kalkstein, im Thale von Lough Allen in der Grafschaft Cavan, aus einer runden Vertiefung von 15 Fuſs im Durchmesser und bildet sogleich einen ansehnlichen Fluſs.

Lough Allen liegt 5 E. Meilen südlich dieser Quelle. wird allgemein für den Ursprung des Shannon angenommen, in demselben endet seine Schifffahrt. Dieser See liegt 160 Fuſs über dem Meerspiegel und der Fluſslauf besitzt von dort bis nach Limerick eine Länge von 140 E. Meilen, so daſs er 1 F. 2 Z. Gefälle auf eine Meile hat. Dieses geringe Gefälle ist nicht gleichförmig vertheilt, der gröſsere Theil desselben, von 98 Fuſs liegt zwischen Lough Derg und Limerick auf einer Länge von 10 E. M., so daſs für die Strecke von Lough Allen bis Lough Derg auf eine Länge von 127 E. M. nur 62 Fuſs, oder auf eine Meile weniger als 6 Zoll bleibt.

Die übrigen Flüsse im Innern sind unbedeutend gegen den Shannon, sie haben alle denselben Character, und sind geneigt den flachen Boden der Thäler auf groſse Erstreckungen zu überschwemmen, so daſs dieser oft nur einen geringen Werth besitzt.

Mit Ausnahme der Nebenflüsse des Shannon, wie der Boyle, Suek, Camlin, Inny, der groſse und kleine Brusna, sind die wichtigsten Flüsse im Innern der Insel: der Barrow, welcher in den Slievebloome-Bergen entspringt; der Boyne, Blackwater und der kleine Barrow, welche alle in dem Moore von Bog Allen, in der Grafschaft Kildare, entspringen, der die höchste Gegend des flachen Landes zwischen dem Shannonthale und dem Irischen Meere bildet.

Dieses Meer erhebt sich an keinem Punkte über 300 Fuſs, während der Scheitel des groſsen Kanales, der durch die Mitte desselben geführt ist, nur 270 Fuſs über dem mittlern Fluthstand in der Bai von Dublin liegt.

Die eigenthümliche Flachheit des Inneren von Irland ist die wahrscheinliche Ursache der grofsen Anhäufungen von Lehm und Kalksteingerölle, welche in niedrigen, aber steilen Hügelreihen, unter dem Namen der Eskers, so häufig in den mittlern Bezirken vorkommen. Diese Züge von Kalksteingerölle wurden wahrscheinlich zu einer Zeit, als das Land entweder ganz oder theilweise vom Meere bedeckt war, durch Wirbel gebildet, welche in den Unebenheiten der Oberfläche ihren Grund fanden.

Dafs die Oberfläche des Landes einst der Wirkung starker Strömungen ausgesetzt war, wird bewiesen durch tiefe Parallel-Streifen, die bisweilen zu Furchen werden, welche oft beobachtet werden, wenn die Oberfläche der anstehenden Felsen von den losen Massen entblöfst wird. Es ist auch wahrscheinlich, dafs die Geröllhügel schnell abgesetzt wurden in einer heftigen Bewegung des Wassers, weil sie aus einem Gemenge grofser und theilweise abgerundeter Gesteinsblöcke mit kleinerem Gerölle und selbst mit Sand und Lehm bestehen.

Der Ursprung der ungeheuren Moore, welche im Inneren überall in den flacheren Gegenden verbreitet sind, mufs wohl den aufgestaueten Gewässern zugeschrieben werden, deren Abflufs durch Geröllhügel verhindert wird, die, wenn auch nicht bis zu einer und derselben Höhe, den Rand der Moore umgeben. Der Boden der Torfmoore ist wenigstens überall niedriger als der Abflufs des Wassers.

So umgeben die Eskers die verschiedenen Abtheilungen des grofsen Moores von Allen, und die Moore, welche in den Thälern des Shannon, Suck, Brusna, Camlin, Inny und Barrow, so wie ihrer Nebenflüsse verbreitet sind. Die Oberfläche aller dieser Moore liegt beträchtlich, oft gegen 20 Fufs höher, als das Niveau des umgebenden trokkenen Bodens, daher ihre Entwässerung gröfstentheils leicht und mit geringen Kosten bewirkt werden kann.

Es ist auffallend, dafs in dem Gerölle der Eskers bisher weder Meer- noch Land-Muscheln gefunden worden sind. Der Boden der Moore besteht gröfstentheils aus weifsem Kalkmergel und in diesem werden die Reste von dem Irischen Elk, einer erloschenen Hirsch-Species, gefunden. Die ersten Reste dieses Thieres, welche von **Dr. Molyneux** in den Philos. Transact. beschrieben worden sind, wurden in einer Mergelgrube bei Dardistown, unfern Drogheda in der Grafschaft Louth gefunden.

In den letzten zehn Jahren sind mehre, beinahe vollständige Gerippe dieses Thieres in verschiedenen Gegenden von Irland aufgefunden worden. Ein sehr ausgezeichnetes Exemplar, welches die Royal Society in Dublin besitzt, wurde in einem kleinen Moore bei Bruff in der Grafschaft Limerick ausgegraben. Die Schulterhöhe beträgt 7 F. 2 Z., die Entfernung der äufsersten Enden des Geweihes von einander 10 F. 10 Z., die Höhe bis zu den Enden des Geweihes 10 F. 4 Z.

In vielen Gegenden von Irland zeigt die Lage der Geröllhügel noch jetzt die Richtung der Meeresströmungen. In Mayo, östlich von Westport sind alle die zahlreichen Geröllhügel, mit denen die Gegend besetzt ist, sehr lang von Ost nach West ausgedehnt, dabei sehr schmal, am Ost-Ende scharf abgebrochen und bilden tiefe und lange Thäler zwischen sich. Diese Thatsache zeigt, dafs die Richtung der Strömung westlich gegen Clew Bay war und es ist bemerkenswerth, dafs die Kalkstein-Geröll-Inseln in dieser Bay gerade dieselbe Beschaffenheit besitzen, wie die Geröllhügel auf dem Lande. In dem nördlichen Theile von Mayo, bei Lough Conn und Killala-Bai ist die Richtung der Geröllhügel dagegen von Nord gegen Süd, ihr abgebrochenes Ende liegt auf der Südseite, die Richtung der Strömung war daher hier nördlich.

Der innere Distrikt von Irland zwischen einer Linie von Wicklow Head nach Galway und einer anderen zwischen Howth Head und Sligo enthält etwa eine Million Acres (71 geograph. Quadratmeilen), welche leicht trocken gelegt und in Weideland umgeändert werden könnten.

In Bezug auf die in Irland vorkommenden Gebirgsformationen ist die grofse Verbreitung des Kohlenkalksteins bemerkenswerth, welcher die flachen Gegenden einnimmt und nahe zwei Drittel der ganzen Insel bedeckt.

Die sedimentären oder geschichteten Gebirgsarten streichen in dem nördlichen Theile der Insel von Nord-Ost nach Süd-West, in dem südlichen Theile dagegen vorzugsweise von Ost nach West. Das Fallen wechselt von 10° bis 80° bald gegen Süd, bald gegen Nord. In den südlichen Grafschaften ist das südliche Fallen der Schichten vorherrschend, das nördliche tritt nur auf kurze Erstreckungen auf, es ist aber dagegen auch sehr steil von 70° bis 85° oder ganz seiger. Aber die Mulden- und Sattelbildungen, welche sich hieraus ergeben, bedingen nicht ausschliefslich die Form der Schichten, denn das süd-

liche Einfallen unter verschiedenem Einfallswinkel bildet schon für sich Mulden und Sättel, wenn auch kleinere. Diese Eigenthümlichkeit zeigt sich in den südlichen Grafschaften in dem Schiefer, Kohlenkalkstein, Anthracitgebirge, welches sich durch Clare, Limerick, Kerry und Cork erstreckt; in den nördlichen Grafschaften herrscht das südl. Einfallen der Schichten nicht in gleicher Art vor; gewöhnlich ist die Fallrichtung auf beiden Seiten der Sattellinien gleich vertheilt; aber in den Grafschaften Antrim, Derry und Donegal kommen Stellen vor, wo das Fallen nach einer Richtung ohne Biegung in bedeutender Erstreckung aushält.

Das Grundgebirge der Grauwackenformation.

Irland enthält fünf getrennte Parthien des Grundgebirges in den Küstengegenden, welche von den jüngeren Schichten nach dem Innern umgeben sind.

Der gröfste Bezirk des Grundgebirges findet sich an der Nord-Westküste in den Grafschaften Donegal, Derry und Tyrone; ein zweiter liegt in der Grafschaft Antrim an der Nordostküste und bildet eine kleine, interessante Berggruppe. Der dritte nimmt die westlichen Theile der Grafschaften Galway und Mayo ein und erstreckt sich gegen Nordost als eine lange schmale Bergreihe in die Grafschaft Sligo und Leitrim, unter dem Namen der Oxberge. Diese Distrikte enthalten theils massige, theils krystallinische schiefrige Gebirgsarten; zu den Ersteren gehören Granit, Syenit-Granit, Grünstein und Grünstein-Porphyr (Diorit?), zu den Letzteren Glimmerschiefer, Glanzschiefer (Thonschiefer?), Quarzfels und körniger Kalkstein. Das Streichen derselben ist von Nordost gegen Südwest, doch giebt es hiervon einige bemerkenswerthe Ausnahmen.

Die Grauwacken-Distrikte finden sich besonders an der Ost-, Süd-Ost- und an der Nord-Westküste. Von Norden her nimmt der erste beträchtliche Theile der Grafschaften Down, Armagh, Monaghan, Cavan, Louth, Meath, Longford und Roscommon ein. Derselbe bildet eine Fortsetzung des Schottischen Grauwackengebirges, welches bei St. Abb's Head am Firth von Forth beginnt und sich in südwestlicher Richtung nach Portpatrick an der Westküste erstreckt; es tritt bei Donaghadee von Neuem an der Ostküste von Irland auf und verfolgt dieselbe Richtung zu den Cairnclonhughbergen in der Grafschaft Longford. Die Gebirgsarten dieses Distriktes bestehen aus: Grauwacke,

Thonschiefer, Kieselschiefer, Chloritschiefer und in der Nähe des Granits, aus Hornblendschiefer und schiefrigem Porphyr, eine grofse Manhigfaltigkeit metamorphischer Gesteine, welche die sedimentäre Struktur mit der krystallinischen vermitteln und keine allgemeine bekannte Namen tragen (Hornfels des Harzes?). Ueberdies treten in diesem Distrikte an krystallinischen Gesteinen auf, in gröfsern Massen: Granit, Syenit-Granit, Grünsteinporphyr und Thonporphyr; in Gängen: Trap (Hyperit?), Pechstein, Porphyr (?)

Der fünfte Distrikt findet sich in den Grafschaften Wicklow, Kildare, Wexford und Kilkenny. Er enthält dieselben Gebirgsarten, wie der vorhergehende, und überdies in der Nähe des Granites Glimmerschiefer, der in jenem fehlt oder nur sehr untergeordnet vorkommt. Der Glimmerschiefer in den Seechon Bergen und an der Westgränze des Granites von Wicklow ist eine Metamorphose der Grauwacke. Bei Rathcoole in der Grafschaft Kildare ist das Streichen Nordost-Südwest und das Einfallen gegen Südost, dieselbe Schichtenlage hält gegen das Hangende bis an den Granit aus, wo die Schichten aus Glimmerschiefer bestehen, so dafs dieser aus jüngeren Gliedern der Grauwackengruppe hervorgegangen sein mufs.

In der Grafschaft Wicklow begränzt auf der Ostseite eine schiefrige glimmrige Gebirgsart den Granit, welche auf ihm ruht, mit gleichem Streichen, obgleich vielfach gestört durch die Unregelmäfsigkeiten der Granitgänge; gegen Südost folgen diesem Gestein Schichten, welche denen von Rathcoole gleich sind. Der Analogie nach scheint daher der Glimmerschiefer auf beiden Seiten des Granits derselbe zu sein; auf der Ostseite liegt er unter, auf der Westseite über der Grauwacke; der Granit von Wicklow, Waxford und Down ist in einem Grauwackengebirge aufgebrochen und hat die zunächst ihn begränzenden Schichten in krystallinische Schiefer umgeändert.

Unter den massigen Gebirgsarten ist der Granit am verbreitetsten, derselbe scheint auch die älteste zu sein. Die Hauptrichtung der Granitdistrikte von Irland ist von Nord Ost gegen Süd West, parallel dem Streichen der Schiefergebirge. Ausnahmen finden sich in Wicklow und in insularischen Granitmassen von Donegal und Down, welche das Streichen der Schieferschichten durchschneiden. Die Enden der Schichten stofsen in einem zersplitterten und verwirrten Zustande gegen den Granit.

Die geschichteten Gebirgsarten, welche auf den Nord-West und Süd-Ost-Seiten die granitischen Kerne bedecken, sind in der Berührung mit denselben sehr verändert; Schichten, welche in geringer Entfernung von den Granitgängen aus Thonschiefer bestehen, gehen in grobkörnigen Glimmerschiefer oder Gneus über, bisweilen auch in Hornblendschiefer, in verschiedenartige Porphyre mit vollständig ausgebildeten Hornblende- und Feldspathkrystallen. Zuweilen haben diese Umwandlungen nicht stattgefunden und die Schichten in der Nähe oder in der Berührung mit dem Granit haben denselben Charakter wie in gröſserer Entfernung. Indessen besitzt dennoch der Thonschiefer auf den Spaltungsflächen einen stärkeren, glimmerigen Glanz als in gröſserer Entfernung vom Granit, die Ablösungen sind offener und die Bruchstücke unregelmäſsig eckig.

Gröſstentheils sind es kleinere Granitpartien, in deren Umgebungen sich die Schichten unverändert erhalten haben, wie in der Grafschaft Wexford.

Auſser dem Granit finden sich groſse Massen von Grünstein überall in den Grundgebirgen Irlands; vielfach auf der Gränze zwischen dem Granit und dem Schiefer und in manchen Fällen hat dieser Grünstein den Granit durchbrochen. Derselbe ist daher bestimmt neuerer Entstehung als dieser letztere und obgleich er allgemein dem Grundgebirge zugerechnet wird, so scheint er doch vielfach selbst jünger, als die obersten geschichteten Formationen zu sein.

Mit Ausnahme des Granits, der überall als ein guter Baustein angewendet wird, und einigen geringeren Schieferbrüchen in Derry, Tyrone und Donegal und auch in einigen Theilen von Down, Kildare und Wicklow ist das einzige werthvolle Gestein in ökonomischer Beziehung der körnige Kalkstein, welcher in groſser Menge überall in dem Schiefergebirge von Donegal, Derry, Tyrone und Galway sich findet. Derselbe wird vorzugsweise zu Kalk gebrannt zur Verbesserung der Aecker angewendet, doch kommen auch Varietäten von weiſser, röthlicher und hellbrauner Farbe, so wie in Galway weiſs und grün gefleckte und gestreifte vor, welche als Marmor benutzt werden und groſse Blöcke liefern.

Das Grund- und Grauwackengebirge enthält überall Erzgänge, aber nur wenige von denen, die bekannt sind, werden bearbeitet und ohne Zweifel sind noch viele unentdeckt.

Wegen der niedrigen Blei- und Kupferpreise in den letzten Jahren sind viele Gruben aufgelassen worden, die früher bearbeitet sind; in dem nördlichen Theil von Irland ist daher gegenwärtig nur noch die Bleierzgrube von Conlig bei Newtownards in der Grafschaft Down und bei Derrynoose in der Grafschaft Armagh in Betrieb.

Auf den zahlreichen Blei- und Kupfergängen in der Grafschaft Wicklow bestehen gegenwärtig nur vier Gruben: die Bleigruben von Lugganure und Glenmalur auf der Grenze des Granits und Schiefers, die Kupfergruben von Ballymurtagh und Cronebane, in dem Thale von Ovoca, 6 Meilen von Arklow.

In den Grundgebirgen von Leitrim, Sligo, Mayo und Galway werden jetzt keine Gruben betrieben, obgleich viele Kupfer- und Bleigänge bekannt und früher mit ziemlichen Erfolge bearbeitet worden sind.

Der grofse Gebirgsdistrikt, welcher sich von Waterford an der Ostküste nach Dinglebai an der Westküste erstreckt, die Grafschaft Waterford ganz und die Grafschaft Cork und Kerry theilweise begreift, enthält zwei Arten von Schiefer und den Kohlenkalkstein in grofser Ausdehnung. Dieser letztere nimmt die Thäler aller gröfseren Flüsse ein. Der ältere Schiefer dieses Distrikts ist von gleichem Alter, Zusammensetzung und Structur, wie derjenigen von Down, Kildare, Wicklow und Wexford; er enthält dunkelgrauen Dachschiefer, der mit Erfolg zu Glenpatrick in der Grafschaft Waterford und zu West Carberry in der Grafschaft Cork bearbeitet wird. Der jüngere Schiefer liegt abweichend auf dem älteren; seine unteren Schichten bestehen abwechselnd aus braunrothem Quarzkonglomerate und grobem rothem Schiefer. Auf diese Schichten folgen rother und grauer Quarzfels, rother quarzigen Schiefer und Thonschiefer, der in den höheren Schichten immer feiner wird, bis er zu einem rothen, braunrothen und röthlichgrauen Dachschiefer sich ausbildet, der in dem Thale des Blackwater bei Lismore gewonnen wird. In diesen Schichten kommen stellenweise viele Versteinerungen, selbst Pflanzenabdrücke vor; die Species derselben sind aber noch nicht bestimmt und es ist daher noch nicht möglich, anzugeben, in wieweit dieselben dem Silurischen Systeme angehören, oder nicht. In den Grafschaften Waterford und Cork bilden diese Schichten Rücken, welche sich in der Richtung von Ost nach West erstrecken; das Einfallen der Schichten ist nach den Hauptthälern gerichtet, welche auf

diese Weise Mulden bilden, die mit Sandstein und Kohlenkalkstein erfüllt sind, deren Schichten gleichförmig auf dem Schiefer liegen. Der Kalkstein in den Thälern des Lee, Bride, Blackwater enthält alle Versteinerungen des Kohlenkalksteins, und ebenso auch der graue Schiefer, welcher in den unteren Abtheilungen mit den Kalksteinlagern abwechselt: der unterliegende Sandstein liefert Kalamiten und andere Pflanzenreste, denen des Kohlengebirges ähnlich. Der südliche Schieferdistrickt enthält mehre Kupfer- und Bleigruben von großer Wichtigkeit, welche großartig und mit ausgezeichnetem Erfolge betrieben werden, besonders die von Knockmahon in Waterford und Allihies bei Berehaven in Cork. Auch bei Ardtully unfern Kenmare in Kerry und kürzlich bei Audley an der Südwestküste der Grafschaft Cork ist der Bergbau mit großer Lebhaftigkeit begonnen worden.

In der Grafschaft Tyrone östlich von Pomeroy tritt ein kleinerer Zug von grauem glimmerigem Schiefer auf, grob und feinkörnig, gegen Nord unmittelbar auf Syenit-Granit liegend und auf der Süd-, West- und Ostseite ungleichförmig von altem rothem Sandstein bedeckt. Dieser Schiefer enthält eine übergroße Menge von organischen Resten, besonders von Trilobiten, Orthoceren, Ammoniten (Goniatiten?) Producten, Spiriferen, Pleurotomarien und Myen; wahrscheinlich gehört derselbe dem Silurischen Systeme an. Der Capitain Portlock beschäftigt sich mit der Untersuchung dieser Versteinerungen, deren Resultate hoffentlich in den Arbeiten der Militair-Aufnahme der Grafschaft Tyrone bekannt gemacht werden.

Außer diesen in den Küstengegenden hervortretenden Gebirgen erheben sich inselförmig aus den Kalksteinflächen des Innern mehre Hügelreihen von Schiefern mit aufliegenden Schichten von altem rothem Sandstein. Die wichtigsten dieser Hügelreihen sind die Curlewberge in der Grafschaft Sligo, welche ganz aus altem rothem Sandstein bestehen, die Slievebornberge in Roscommon, die Derrybryan und Tullowberge in Galway und Clare auf der Westseite von Lough Derg am Shannon; die Keeper, Devil's Bit und Slievebloom Berge am linken Ufer des Shannon, welche sich durch die Grafschaften Tipperary, King und Queen, durch die Galties und Slievenamanberge in den Grafschaften Limerik, Tipperary und Kilkenny erstrecken. Alle diese einzelnen Hügelreihen haben entweder eine Richtung von

Ost nach West, oder von Nordost nach Südwest, übereinstimmend mit der Streichungslinie ihrer Schichten.

Richtung der Gebirge in Irland.

Die verschiedenartigen Richtungen, welche in den Küstengebirgen und in den Hügelreihen des Innern bemerkbar werden, gewinnen sehr an Interesse, wenn dieselben im Zusammenhange mit den Gebirgszügen von England und Schottland betrachtet werden. Dasjenige Verhältnifs, welches dabei zunächst in die Augen fällt, ist die Fortsetzung des südschottischen Grauwackengebirges, welches südlich von Belfast in gröfster Ausdehnung an der Ostküste von Irland beginnt und auf der Nordseite in grader Linie bis gegen den Shannon in der Nähe von Carrick aushält, während die südliche Begrenzung durch viele Einbuchtungen des abweichend aufgelagerten Kohlenkalksteins im Allgemeinen von Ost gegen West, die Breite dieses Gebirges nach der letztern Richtung hin, immer mehr und mehr vermindert. Die beiden Granitpartien welche sich bei Castle wellan, Newry, in den Slievegullion Bergen, bei Carlingford, wie in den Slieve Bingian und bis Rofstrevor erheben, sind denen von New Galloway und Kirkundbright in Schottland in der doppelten Richtung und in der verändernden Einwirkung auf die umgebenden Schichten ganz gleich. Es zeigt sich hier das westliche Ende dieses von Abbs Head an der Ostküste von Schottland weit ausgedehnten Grauwackengebirges, umlagert von den untern Gliedern der Kohlengruppe.

Der nördliche Theil der Grafschaft Donegal nimmt die Fortsetzung des Gebirges von Hochschottland, der Grampians, ein, und zwar der südlichen krystallinischen Schiefer (Glimmerschiefer, Thonschiefer, Quarzfels, Marmor). Die südliche Grenze geht von Slieve Gallion nach Ballyshannon. Die Richtung von Nordost gegen Südwest, etwas mehr gegen Süd geneigt, wie in dem vorher angeführten Grauwackengebirge, kehrt hier immer wieder; dagegen scheint von derjenigen Richtung Nord Nordost und Süd Südwest, welche sich in Schottland im grossen Glen von Invernefs bei Fort William, in Jura und Isla, in der Halbinsel Cantyre so sehr geltend macht, sich keine Spur in diesem Theile von Irland zu zeigen.

Auch hier zeigt sich wenigstens theilweise das Ende dieses Glimmerschiefergebirges, indem dasselbe von Killy-

birgs an der Donegal Bay bis Ballyshannon gegen Westen hin von Kohlenkalkstein bedeckt ist; nördlich in Idelin Head ist das Ende abgebrochen durch die Meeresküste.

Zwischen den beiden Gebirgszügen von Lammer muir und den Grampians liegt in Schottland die grofse Kohlenmulde mit vielen Durchbrüchen von Melaphyr. Man sollte glauben, bei der geringen Entfernung ein ähnliches Verhältnifs in Irland wiederzufinden, allein wenn auch der alte rothe Sandstein mit Trapp von Ennis killen bis Cookstown Aehnlichkeit mit den Schottischen Verhältnissen am Südrande der Grampians darbietet, so entsteht doch eine wesentliche Verschiedenheit dadurch, dafs in Irland das südlichste Ende des merkwürdigen Trappzuges der Hebriden grade in dieser Gegend Platz findet.

Die Ausdehnung von der Insel Skye, dem Aird Point der nördlichen Spitze derselben, ist grade gegen Süden. Auf den Hebriden sind zahlreicher Juraspuren unter dem basaltischen Gestein, in Irland ist die Kreide sehr entwikkelt, in einem Becken, welches sich mit dem grofsen Europäischen Kreidebecken nicht wohl in Verbindung setzen läfst. Dieses Dazwischentreten eines mächtigen jüngeren Ausbruches massiger Gesteine macht den älteren Zusammenhang unkenntlich.

Die Schottische Kohlenmulde wird auf der Ostseite von Schottland von der Küstenlinie durchbrochen. In Irland ist die natürliche südwestliche Begrenzung in den krystallinischen Schiefergebirgen von Mayo und Galway vorhanden. Diese strecken einen zungenförmigen Rücken gegen Nordost von Castlebar bis Ballysadare, der seiner Richtung nach ganz mit dem Systeme von Hochschottland übereinstimmt.

Allein die Hauptmasse dieses Gebirges, an der Küste von Uris Head bis Galway Bay entblöfst, nimmt keinen Theil mehr an dieser Richtung, sondern in aller Begränzung zeigt sich die Richtung von Ost gegen West; und auf der Ostseite eine abweichende Ueberlagerung durch Kohlenkalkstein. Hier findet ein breiter Zusammenhang des Raumes der Schottischen Kohlenmulde mit den identen Schichten auf der Südseite des Grauwackengebirges von Lammer muir (Südschottland) statt.

Das Grauwackengebirge auf der Ostseite von Irland reicht von Belfast an so weit gegen Süd, dafs dasselbe dem Cumberlandschen Seegebirge, der Insel Anglesea ge-

genüberliegt, und dafs die Schichten des Kohlenkalkes bei Dublin offenbar mit denjenigen in einem früheren Zusammenhange gedacht werden müssen, welche in England zwischen Liverpool und Lancaster d. i. zwischen dem Schiefergebirge von Nord Wales (Snowdon) und dem Cumberlandschen Seegebirge verbreitet sind. Dadurch ist der nördliche Theil des Grundgebirges in Irland auf dieselbe Weise getrennt, wie in England und Schottland.

Die Richtung von Ost gegen West, welche in dem Glimmerschiefergebirge von Mayo und Galway herrscht, kommt in England nur in den südlichen Theilen vor, dehnt sich hier bei weitem nicht so weit gegen Norden aus; sie wird in diesem Theile von Irland durch das Granit-Ellipsoid und die Trappberge bestimmt, welche sich von Galway aus bis Slyne Head ausdehnen. Recht merkwürdig ist es, wie das Glimmerschiefergebirge durch einen Zug von Grauwacke in einen nördlichen und südlichen Theil gesondert wird, welcher sich von der Westküste bis Lough Mask erstreckt und sehr deutlich sich als das letzte verschwindende Ende des östlichen Grauwackengebirges von Monaghan und Cavan zu erkennen giebt, welches zu beiden Seiten, geschützt durch die krystallinischen Schiefer unter der Bedeckung des Kohlenkalks wieder hervortritt.

Dem Schiefer und Grauwackengebirge von Nord- und Süd-Wales entspricht in Irland das Gebirge von Wicklow, Carlow und Wexford. In dem Schiefergebirge von Wales sind mannigfache Richtungen ausgesprochen. In der Begränzung desselben ist der Zug krystallinischer Gesteine sehr auffallend, der wie die Malvern von Nord Nordost gegen Süd-Südwest fortläuft. Diese Richtung herrscht in dem lang gedehnten Granit-Ellipsoid, dessen lange Achse von Kingstown bis zum Barrow reicht. Es ist bei weitem das gröfste Granitgebirge Irlands. Die Wirkungen dieser Kraft sieht man weder in nördlicher noch südlicher Richtung weiter fortsetzen.

Nur erst in dem nördlichen Schottland ist dieselbe durch das grofse Thal bezeichnet, welche das Hochland durchschneidet, durch die äufsern Gneus-Inseln der Hebriden. Das Schiefergebirge von Wales und dem südöstlichen Theile von Irland wird daher auf beiden Seiten, östlich und westlich, durch parallele Reihen von krystallinischen Gesteinen begränzt, welche seiner weiteren Verbreitung Gränzen setzen. In diesem Gebirge ist die Reihenfolge der Schichten durch Murchison genau festgestellt

worden, von dem Kohlenkalk an, durch den alten rothen Sandstein (oder das Devonische System), zu den unteren Gliedern des Silurischen Systems und den tieferen Schiefern (dem Cambrischen Systeme), welche sich in versteinerungsleere und umgewandelte Schichten verlieren.

Die südliche Begränzung des Schiefergebirges von Wales an dem Rande der grofsen Kohlenmulde von Pontipool bis St. Brides läuft von Ost gegen West, ebenso alle Schichten an der Nordküste von Devon bei Ilfracombe. Diese Richtung ist es, welche in dem Grauwackengebirge in dem südlichen Theile von Irland von Waterford über Cork bis zu dem westlichsten Vorgebirge der Insel Valentia statt findet. Eine so scharfe Trennung, wie in England zwischen den Gebirgen von Wales und Devon statt findet, läfst sich in Irland nicht mehr erkennen, obgleich auch hier noch tiefe Thalfurchen mit Kohlenkalkstein erfüllt von Ost nach West durchlaufen und tiefe Buchten in den Umrissen der Grauwacken-Formation erzeugen.

Diese beiden Gebirge bilden den südlichen Rand der Mulde, welche im Innern der Inseln durch die Schichten der Kohlengruppe erfüllt ist, und die sich von Dublin aus queer durch die Insel hindurch bis zur Westküste erstreckt; ihr westliches Ende ist im atlantischen Meere verborgen.

Im Innern der Kohlengruppe machen zahlreiche Erhebungen der tieferen Schichten die Wirkungen dieser beiden Systeme noch bemerkbar.

So sind 3 Richtungs-Systeme in den Irländischen Gebirgen bemerkbar: das gewöhnlichste der Grauwacke von Nordost gegen Südwest (hora 4), übereinstimmend mit den Schichten am Niederrhein, des Frankenwaldes und Fichtelgebirges; am ausgedehntesten das System der Richtung von Ost gegen West (hora 7) übereinstimmend mit Süd Wales, Devon und Belgien westlich der Maas, und endlich das System der Richtung von Nord-Nordost gegen Süd-Südwest (hora $2\frac{1}{2}$) in dem westlichen Zuge der Hebriden, in dem grofsen Thale der Hochlande von Schottland herrschend.

Dasjenige System, welches in der Mitte von England von Derby bis Nordhumberland, dem Penninischen Gebirge mit den Schichten der Kohlengruppe Form und Stellung gab (hora 12) fehlt gänzlich. Die Bestimmung des relativen Alters dieser Hebungen verdient gewifs eine

genaue Erläuterung, zu der aber die Materialien noch nicht vorhanden sind.

Kohlengruppe. Der alte rothe Sandstein von Irland besteht gewöhnlich zu unterst aus Quarz-Conglomerat mit einem bräunlich rothen, kiesligen und eisenschüssigen Bindemittel; auf die unteren Conglomerate folgen feinkörnige Schichten, welche den Charakter eines dichten braunrothen Sandsteins annehmen. Mit Ausschlufs des Distriktes von altem rothem Sandstein, welcher sich von Enniskillen in der Grafschaft Fermanagh nach Cookstown in der Grafschaft Tyrone erstreckt, kommt diese Formation kaum anders, als an den Rändern der Grundgebirge zwischen den Schiefern und dem Kohlenkalkstein vor. Auf den alten rothen Sandstein folgt überall der Kohlenkalkstein, dessen grofse Verbreitung in Irland bereits erwähnt worden ist. In England bildet dieser Kalkstein so bergigte Gegenden, dafs er den Namen Bergkalk (mountain limestone) erhalten hat; in Irland dagegen bildet diese Formation auffallend niedrige und flache Gegenden und wo sich irgend Erhebungen finden, bestehen sie aus älteren Gesteinen, aus massigen Gebirgsarten oder aus Geröll-Anhäufungen.

Der weiten Verbreitung des Kohlenkalksteins ungeachtet, ist dennoch die ganze Reihenfolge seiner Schichten selten in einem Bezirke entwickelt, indem ein Glied oder mehrere in jeder Lokalität fehlen. Es lassen sich folgende vier Abtheilungen unterscheiden:

1) Gelber Sandstein, Kalkstein und Schiefer.
2) Unterer Kalkstein.
3) Unreiner thoniger Kalkstein (Calp genannt), schwarzer Schiefer und Sandstein.
4) Oberer Kalkstein.

Es ist möglich, dafs sich nach einer genaueren Untersuchung der Versteinerungen eine zweckmäfsigere Abtheilung dieser Schichten ergiebt, bis jetzt mufs diese, auf die mineralogische Verschiedenheit der Schichten gegründet, genügen.

Der gelbe Sandstein. Das tiefste Glied der ganzen Reihenfolge besteht gewöhnlich aus einem quarzigen Sandstein-Conglomerat; so dafs also überhaupt drei verschiedene, nicht weit von einander entfernt stehende Conglomerate in Irland vorhanden sind, der Grauwacke, dem alten rothen Saudstein und dem gelben Sandsteine angehörig. An einigen Stellen enthält dieses letztere Geschiebe

von Kohlenkalkstein; dasselbe ist mit gelblich grauem und gelblich weifsem Sandstein bedeckt, welcher eine ansehnliche Mächtigkeit erreicht und Hügel von mäfsiger Höhe bildet. Der gelbe Sandstein enthält nur bisweilen untergeordnete Lagen von dunkelgrauem Schiefer und Kalkstein; an einigen Stellen auch von unreiner Kohle; — ein Umstand, der zu vielen kostbaren, aber erfolglosen Versuchen auf Kohle in verschiedenen Gegenden von Irland Veranlassung gegeben hat; auch gegenwärtig ist ein Bohrversuch bei Lutt, nördlich der Stadt Cavan, ganz nahe an der Gränze der Grauwacke, also in den tiefsten Schichten der Kohlengruppe im Gange.

Die durchschnittliche Mächtigkeit dieses Schichtensystems mag 600 Fufs betragen, obwohl dasselbe bisweilen gegen 1000 Fufs erreicht.

Die Schichten des gelben Sandsteins folgen gewöhnlich dem alten rothen Sandstein, und wo dieser fehlt, was in vielen Gegenden statt findet, liegen sie unmittelbar auf dem Grundgebirge und auf der Grauwackengruppe. Bisher hat man die unteren Konglomerate und Sandsteine dieses Systems zu dem alten rothen Sandstein gerechnet, da diese Schichten jedoch bisweilen mit Kalklagen abwechseln, welche die Versteinerungen des Kohlenkalkes enthalten, so ist es klar, dafs sie einen Theil dieses Systemes bilden.

Im Innern des grofsen Distriktes des Kohlenkalks kommen mehre vereinzelte Rücken und Hügel von mäfsiger Erhebung vor, welche aus diesem Sandstein bestehen. Die Sandsteine sind bisweilen grobkörnig und gehen in Conglomerat über, aber gewöhnlich feinkörnig, und die oberen Schichten wechseln mit unreinem Kalkstein ab. Die Richtung dieser Rücken ist gröfstentheils von Nord-Ost gegen Süd-West übereinstimmend mit dem Hauptstreichen der Schiefer; sie werden überall von einem Bogen oder einer Erhebung der Schichten gebildet, die Sandsteinlagen fallen nach allen Seiten hin von denselben aus unter den umgebenden Kalkstein ein. Zu den bemerkenswerthesten Rücken dieser Art, gehört der, welcher sich von Lough Gara in Roscommon nach Swineford in Mayo erstreckt, die Slieve Dert-Berge nördlich von Dunmore in der Grafschaft Galway, Mount Mary und der Sandsteindistrikt von Schlofs Coote am Ufer des Suck; die Hügel westlich von Castlereagh in Roscommon; der Rücken, welcher die Stadt Longford umgiebt, Slieve Galry in Longford und Moate-

a-Grenogue in Westmeath. Alle diese Vorkommnisse des Sandsteins wurden früherhin dem alten rothen Sandstein zugezählt.

Der untere Kalkstein bildet den bei weitem am ausgedehntesten Theil des Kohlenkalks in Irland; in den nördlichen Grafschaften Fermanagh, Cavan, Leitrim, Roscommon wird derselbe theilweise von den oberen Gliedern der Gruppe bedeckt; aber in den mittlern und südlichen Grafschaften, mit Ausschlufs des Culpthales in den Grafschaften Dublin, Meath und Westmeath, bildet derselbe vorherrschend die Oberfläche des Gebirges.

Die tiefsten Schichten des unteren Kalksteins sind häufig kieselig und unrein und gehen allmählig in die Abwechselungen von Sandstein, Schiefer und Kalkstein über, welche den oberen Theil des Systems des gelben Sandsteins bilden. Die Farbe ist gewöhnlich dunkelgrau und bläulich grau. In manchen Gegenden sind die Schichten bei gröfserer Mächtigkeit schwarz und die Struktur ist so krystallinisch, dafs sie als Marmor verarbeitet werden können und eine gute Politur annehmen. Brüche dieses schwarzen Marmors liegen zwischen Oughterard und Lough Corrib, nahe bei der Stadt Galway und zwischen derselben und Oranmore; ferner bei Westport in Mayo, bei Carlow und Kilkenny. Schwarz und weifs gefleckter Marmor findet sich in der Nähe von Mitchelstown am Fufse der Galteesberge, mit Versteinerungen erfüllt in der Nähe von Cork und von vielen anderen Punkten. Fehlt der kohlige Gehalt, so hat der Marmor verschiedene Farben, bräunlich roth bei Armagh, weifs und roth gestreift bei Killarney, Kenmare, Cork Harbour und Castletown; roth und gelblich weifs bei Clononey, bräunlich roth mit grau und verschiedenen Farben gefleckt bei Ballymahon. Graue und fahle Marmor finden sich an sehr vielen Punkten.

Die Marmorbrüche liegen sämmtlich an dem Aufsenrande des Kalksteins, wo derselbe entweder an dem gelben Sandsteine oder an den älteren Gebirgen gränzt; nur wenige wie bei Clononey und Seven Churches im Innern, und alsdann in der Nähe der Hügel von Sandstein, welche sich aus dem Kalkstein erheben. Ueberall Beweises genug, dafs der Marmor dem tieferen Theile der Reihenfolge angehört.

Auf die Marmorschichten folgen graue und graublaue Kalksteine, welche nach dem Einfallwinkel der Schichten einen engeren oder breiteren Raum einnehmen. In vielen

Fällen zeigen die Schichten eine wellenförmige Lage, flache Bogen bildend, und wo diese vorkommen, können dieselben Schichten oft die Oberfläche erreichen.

Mit Ausnahme der nördlichen Gegenden, wo die Reihenfolge des Kalksteins vollständig und deutlich entwickelt ist, läfst sich kaum irgendwo mit Bestimmtheit ermitteln, wo der untere Kalkstein aufhört und der obere oder der Calp beginnt. In vielen Theilen der mittlern oder südlichen Grafschaft fehlt der schwarze Schiefer, der Calp, gänzlich oder er kommt so beschränkt vor, dafs er ohne die genaueste Untersuchung nicht aufgefunden werden kann.

Calp oder schwarzer Schiefer. Kirwan nennt schon den schwarzen thonigen Kalkstein der Umgegend von Dublin Calp, welcher mit schwarzem Schiefer abwechselt, welcher Nieren von Schwefelkies haltendem Thoneisenstein enthält. In einigen Gegenden bestehen die unteren Schichten dieser Gruppe aus abwechselndem Sandstein, Schiefer und Kalkstein, mehr oder weniger rein; in andern fehlt der Sandstein, aber überall bestehen die oberen Lagen aus dünnen mit einander wechselnden Schichten von unreinem Kalkstein und Schiefer. Die unteren Schichten enthalten dünne Kohlenschmitze von ½ bis 2 Zoll Stärke, welche eben, wie beim gelben Sandstein, fruchtlose Untersuchungen veranlafst haben.

Die Mächtigkeit des Calp steigt von der nordwestlichen Küste der Grafschaft Leitrim bis auf 1700 Fufs, wiewohl dieselbe bei Cavan, zwischen Belturbet und Ballyconnel, bis auf 400 Fufs herabsinkt. In einigen Gegenden wechseln die oberen Glieder des unteren Kalksteins mit Lagen von dunkel blaugrauem Schiefer und gehen so unbemerkbar in den Calp über, dafs man keine bestimmte Trennungslinie zwischen beiden ziehen kann, während in anderen die Trennung so bestimmt bezeichnet ist, dafs die Gränze sogleich erkannt werden kann. In flachern Gegenden, wo ein Uebergang zwischen beiden statt findet, liegt die erste bestimmte Anzeige von dem Vorkommen des schwarzen Schiefers in den Thoneisensteinnieren, welche gewöhnlich mit dunkel bläulich grauem thonigem Kalkstein abwechseln, welcher sich in der Gegend von Dublin so häufig findet. Eine vollständige Entwicklung dieser Schichtenfolge findet nur in den nördlichen Gegenden statt, und nur die Verhältnisse, wie sie in den steilen Küstenrändern des Kohlenkalkdistrikts von Sligo, Fermanagh, Cavan, Leitrim und Roscommon sich zeigen, haben den

Versuch zu der Unterabtheilung der Gruppe durchführen lassen. Dieser Distrikt hat grofse Aehnlichkeit mit Derbyshire, dem nordwestlichen Theile von Yorkshire und Cumberland und weist auch die Reihenfolge des Millstonegrit nach.

Der Calp ist vielleicht am besten entblöfst an der Westküste von Leitrim und Sligo zwischen Ballyshannon und Benbulben; in dieser Linie fallen die Schichten zwischen 2 und 5°. Auf den untern Kalkstein von Ballyshannon folgen schwarze Schiefer mit Nieren von Thoneisenstein, abwechselnd mit unreinem thonigem Kalkstein. Diese Schichten halten bis auf die Höhe von Bandoran aus, wo sich eine Reihenfolge von abwechselndem grauem und röthlichgrauem Sandstein, schwarzem Schiefer und thonigem Kalkstein auflegt. Einige Sandsteinschichten enthalten Abdrücke von Calamiten mit einem kohligen Ueberzuge, auch unregelmäfsige Lagen von Kohle finden sich, aber keine, welche des Bearbeitens werth wären und nach der Beschaffenheit der Schichten ist es auch unwahrscheinlich, dafs bessere vorkommen. Auf diese Schichten folgen abwechselnde Schichten von schwarzem Schiefer und unreinem thonigem Kalkstein, welche den steilen Absturz vom Dartryberge nach Westen bilden, der auf dem Gipfel eine Decke des oberen oder splittrigen Kalksteins trägt.

In westlicher Richtung von dem unteren Kalkstein bei Belturbet ausgehend, über Slieverushen, das Thal von Swanlinbar und dem Cuilcagh-Berg fortschreitend fehlt ein wichtiges Glied dieser Reihenfolge, der graue Sandstein mit kohligen Abdrücken, oder dasselbe kommt wenigstens nur in schwachen Andeutungen vor; ein Umstand, welcher zeigt, dafs sich die einzelnen Schichten des Kohlenkalks ziemlich rasch verändern und dafs es daher eben nicht sehr auffallen kann, dafs die Calp-Abtheilung in einigen Gegenden ganz fehlt, in anderen aber nur schwach entwickelt ist. Der Calp-District, welcher sich von Emyvale in Monaghan nach Brookborough in Fermanagh ausdehnt, unter dem Namen Slieve Beagh-Berge bekannt, ist lange Zeit als der eigentlichen Kohlenformation angehörig betrachtet worden und grofse Hoffnungen auf die Auffindung von bauwürdigen Kohlenflötzen wurden darauf gesetzt, die hiernach aber wenig Wahrscheinlichkeit für sich haben. In dem Calp-Distrikt von Leinster, welcher sich durch die Grafschaften Dublin, Meath und Westmeath ausdehnt, giebt wahrscheinlich das häufige Vorkommen von Schwefelkiesen

in dem schwarzen Schiefer Veranlassung zu den vielen Schwefelquellen, welche daselbst entspringen.

Der Calp liefert in der Umgegend von Dublin wenige Versteinerungen, während er in anderen Gegenden reich daran ist, besonders an Producten, Spiriferen, Terebrateln, Crinoideen sowohl Kronen als Stielen und mehren Korallen, unter denen sich eine grofse Turbinolia (wahrscheinlich Fungites) auszeichnet.

Der obere oder splittrige Kalkstein kommt in Irland selten vor, seine Verbreitung ist unbedeutend. Derselbe enthält zum grofsen Theil dieselben Versteinerungen wie der untere Kalkstein, und ist alsdann schwer von ihm zu unterscheiden, besonders wenn der Calp dazwischen fehlt, was so häufig der Fall ist. Die Oberfläche des oberen Kalksteins ist gewöhnlich sehr uneben, mit Felsen und steilen Abstürzen besetzt, welche in der Entfernung einem rauhen Säulenwerk ähnlich sind. Derselbe enthält viele Höhlen, in denen Bäche verschwinden und auf der Oberfläche der tieferen Schichten als mächtige Quellen hervorbrechen. Das Gestein ist gewöhnlich von lichter rauchgrauer Farbe, der Bruch nach einer Richtung splittrig, nach der andern muschlig, das Gefüge ist dicht, zuweilen sehr spröde und zerbricht in unregelmäfsige eckige Bruchstücke. In den oberen Schichten kommen grauschwarze Hornsteine in regelmäfsigen und welligen Lagen, eben wie in elliptischen Massen, vor. In dieser Beschaffenheit findet sich der obere Kalkstein überall, in allen Abstürzen wieder; zu oberst ist er oft mit unregelmäfsigen Lagen von Dolomit (brown spar rock) verbunden, deren von aufsen angegriffene Oberfläche dem gewöhnlichen grauen Sandstein ähnlich ist. Dieser Dolomit kommt auf dem Gipfel des Knocknareeberges in der Grafschaft Sligo, wie auf dem Belmore in Fermanagh vor. Die Mächtigkeit des oberen Kalksteins steigt an diesem letzteren Berge bis auf 650 Fufs, in Benbulben 500 F. an dem östlichen Fufse des Cuilcagh-Berges in dem Thale von Swanlinbar in der Grafschaft Cavan 600 Fufs.

Wenn man den Gebirgsdistrikt des Lough Allen verläfst, so findet sich zunächst der obere Kalkstein in der Umgebung des Kohlenreviers von Tyrone. Von Dungannon erstreckt sich derselbe nach Stewartstown, unterteuft das kleine Kohlenrevier von Annahone, setzt über Killymoon nach Cookstown fort, wo er von buntem Sandstein bedeckt wird.

Die Steinbrüche von Coockstown zeichnen sich durch die Menge der darin vorkommenden Versteinerungen aus, und es ist sehr bemerkenswerth, dafs beinahe alle Species, welche sich hier finden, auch ziemlich tief in dem unteren Kalkstein enthalten siud, besonders in den Steinbrüchen von Clane am Grand Canal in der Grafschaft Kildare und in dem Thale des Flusses Lee nahe bei Cork. In den inneren Kohlenkalkdistrikten scheint der obere Kalkstein gar nicht vorzukommen. Zunächst zeigt sich derselbe an dem Umfange des Kohlenrevieres von Leinster und Tipperary. In dem Thale des Barrow und Carlow, wo die ganze Kohlengruppe im südlichen Theile der Insel am besten entwickelt ist, scheint es, dafs der schwarze Schiefer ganz fehlt und der obere Kalkstein unmittelbar auf den schwarzen Marmorschichten des unteren Kalksteins aufliegt.

In den Grafschaften Queen und Kilkenny zeichnet sich der obere Kalkstein durch eine grofse Menge von Höhlen aus, besonders bemerkenswerth sind: die Great - Cave von Dumnore, am Rande des Leinster Kohlenrevieres, von Clopooke bei Stradbally.

Auch unter den Anthracitlagen von Clare, Limerick, Kerry und Cork kommt der obere Kalkstein vor. Bei Foynes am Flusse Shannon an der Gränze des Kohlenrevieres zeigt er seine bestimmten Kennzeichen, steile Abstürze und in der oberen Abtheilung häufig Lagen und einzelne Knollen von Hornstein. Versteinerungen kommen hier nicht sehr häufig vor, überdiefs können sie aber nicht zur Unterscheidung des oberen und unteren Kalksteins gebraucht werden. In dem Thale des Flusses Blackwater, an der südlichen Begränzung des Kohlenrevieres von Cork, sind die Schichten überaus verwirrt und gestört, daher schwer zu bestimmen, wahrscheinlich fehlt der obere Kalkstein in dem Thale des Flusses und die Kohlenschichten liegen abweichend auf dem unteren Kalksteine; ein Vorkommen, welches durch eine Verwerfung erklärt wird, die dem Laufe des Flusses folgt.

Die vorzüglichsten Erhebungen massiger Gesteine, Grünstein, Grünstein - Porphyr, und die damit verbundenen Konglomerate, kommen besonders vor an dem Croghan Hill, Hill of Allen und Grange Hill, Knockgranoy, Kilteely, Cahirconlish, Knockferna und mehren andern in der Grafschaft Limerick.

Millstone grit kommt zweifellos nur allein in den

Umgebungen des Lough Allen vor, derselbe ist hier lange als das Connaught-Kohlengebirge bekannt gewesen, und in dem Schieferdistrikt von Drumquin bis in die Nachbarschaft von Pettigoe. Diese beiden Distrikte enthalten Kohlen und deshalb wurden sie als dem eigentlichen Kohlengebirge angehörig betrachtet; sie sind aber in jeder Beziehung dem Millstone grit im nördlichen England gleich, enthalten Meeresversteinerungen von den tiefsten bis zu den obersten Schichten, so dafs ihre Trennung von dem eigentlichen Kohlengebirge keinem Bedenken unterliegt.

Deutlich sind diese Verhältnisse am Cuilcaghberge westlich vom Thale von Swanlinbar entwickelt. Der obere Kalkstein wird von drei Lagen eines gelblich weifsen quarzigen Sandsteins bedeckt, die durch schwarze Schieferschichten von einander getrennt sind.

An der Ostseite des Berges bilden diese Sandsteinschichten Terrassen, die Schieferschichten nehmen flache sumpfige Stufen ein, die Mächtigkeit dieser ganzen Schichtenfolge beträgt 600 Fufs. Darauf folgt eine Abtheilung von Schiefer, dessen Mächtigkeit 700 Fufs übersteigt. Die unteren Schichten bestehen aus dünnen abwechselnden Lagen von schwarzem Schiefer mit unreinem, dunkel bläulichgrauem thonigem Kalkstein, welche viele Versteinerungen des Kohlenkalks enthalten. Die kalkigen Schichten nehmen nach der Höhe hin immer mehr ab; in ihrer Stelle treten Lagen und Nieren von Thoneisenstein auf, von denen mehre sehr reich sind, und früher bearbeitet wurden. In den Schiefern, welche diese Eisensteinnieren begleiten, kommt eine übergrofse Menge von Versteinerungen vor, welche sich von denen in dem tieferen Kalksteine unterscheiden; besonders zeichnet sich darunter eine Posidonia aus, welche sich durch die ganze Reihe hindurch unter und über den Kohlen findet, aufserdem Goniatiten, Orthoceren. Diefs rechtfertigt die Eintheilung der Schichten und ihre Trennung von dem oberen oder splittrigen Kalksteine. Nach oben hin nehmen die Eisensteinnieren ab, und es folgt eine Masse von schwarzen Schiefern, gegen 250 Fufs mächtig, in der dieselbe Posidonia, aber seltener als weiter herab auftritt. Die Spitze des Berges wird von gelblich weifsem Sandstein 250 Fufs mächtig gebildet, zu unterst in dünnen Lagen getheilt, mit Sandstein, Schiefer und Schieferthon wechselnd, nach oben dicke Lagen von weifsem quarzigem Sandstein, der grob-

körnig wird und den wahren Charakter des Millstone grit annimmt. In demselben kommen bisweilen Pflanzenabdrücke, namentlich einige Spezies von Stigmaria, vor. Die Hochebene, welche den Gipfel des Cuilcagh Berges bildet in 2188 Meereshöhe besteht aus den obersten Schichten des Millstone grit, welche sich ebenso jenseit des Thales von Lough Allen, nach den Arigna Eisenwerken hin in der Gegend des Brahlieve Berges wiederfinden. Auf dem Millstone grit dieses Berges folgt eine Abwechslung von Schieferthon und Sandstein mit drei Kohlenflötzen, von denen das eine hier 3 Fufs mächtig ist, während die Mächtigkeit desselben in anderen Gegenden unter 2 Fufs herabsinkt. Die Ausdehnung dieses Kohlenreviers ist aber nicht sehr bedeutend, es ist auf die Gipfel von Brahlieve und Slieve Kurkagh beschränkt und kann niemals in industrieller Beziehung von Wichtigkeit werden. Die Arigna Eisenwerke sind jetzt in vollem Betrieb, Gufswaren von der besten Beschaffenheit werden zu mäfsigen Kosten gefertigt, die Kohlen sind sehr passend für den Hochofenbetrieb, der Eisenstein fast aufserordentlich reich, Kalkstein in Ueberflufs vorhanden und zu hoffen, dafs diese Anlage, welche so oft schon die Erwartung des Publikums getäuscht hat, sich erhalten und für die arme Gegend vortheilhaft zeigen wird. Es ist das einzige Eisenwerk in Irland.

Der Millstone grit bildet nicht allein den Gipfel von Cuiclagh, sondern auch von vielen anderen Bergen in der Umgegend. Wären dieselben 100 Fufs höher, so würden auch sie das Hauptflötz von Brahlieve enthalten, welches ohne Zweifel früher dort vorhanden gewesen ist, aber durch spätere Strömungen zerstört; die Bruchstücke dieser Kohle finden sich häufig nach Belturbet, Killeshandra Mohill hin, im aufgeschwemmmtem Boden, wo sie von Brunnengräbern angetroffen, häufig irrige Erwartungen erregt haben, in gröfserer Tiefe anstehende Flötze zu finden.

Das Kohlengebirge kommt mit Ausschlufs des Millstone grit an sechs verschiedenen Punkten in Irland vor; es ist jedoch allerdings zweifelhaft, in wie fern dasselbe von dem Millstone grit verschieden ist. Mit Ausnahme des Kohlen Reviers von Antrim liegen die übrigen auf dem oberen Kalkstein und in dieser Beziehung unterscheidet ihre Lagerung sie nicht von dem Millstone grit. Der Unterschied besteht in den Versteinerungen, der letztere enthält Reste von Meeresthieren, in dem eigentlichen Kohlengebirge dagegen kommen Landpflanzen, Flufsmuscheln vor.

Die Kohlenreviere liefern Sandkohlen (stone coal, Anthracite, culm) und Backkohlen (blazing coal) die erstern mit Ausnahme zweier unbedeutender Flötze in dem Antrim Kohlen–Reviere finden sich südwärts von Dublin, während die nördlichen Reviere Backkohlen liefern. Die südlichen Reviere sind die von Leinster, Slieve Arda oder Tipperary und Munster; die nördlichen die von Monaghan, Tyrone und Antrim.

Das Leinster Kohlen-Revier liegt in den Grafschaften Kilkenny, Carlow und Queen's County. Die Kohle dieses Revieres brennt langsam ohne Rauch und Flamme und enthält 94 — 96 Kohlenstoff; man hat ihr auch wohl den Namen mineralogische Holzkohle gegeben. Die Schichten dieses Revieres bestehen aus Schieferthon, Thoneisenstein in Lagen und Nieren, dichtem quarzigem Sandstein und Sandsteinschiefer. Sie bilden eine geschlossene Mulde, alle Schichten fallen von dem Rande des Beckens hier nach der Mitte hinein, in dieser Mitte treten daher die oberen Schichten auf, während an dem Rande die tieferen hervor kommen. Dieses Revier enthält 7 Kohlenflötze; die Gruben in der Nähe von Cas lewmer werden seit hundert Jahren betrieben und ihre jährliche Förderung steigt auf 120000 Tons (2400000 Centr.) an Stück- und kleinen-Kohlen.

Die Stückkohlen werden zum häuslichen Gebrauche und zum Malzen, die kleineren zum Kalkbrennen verwendet. Die drei oberen Flötze, welche die besten Kohlen liefern, sind beinahe gänzlich abgebaut, die drei unteren dagegen, welche eine viel gröfsere Ausdehnung besitzen, sind erst an den Ausgehenden angegriffen und können daher auf lange Zeit hinaus noch eine starke Förderung von Stück- und kleinen Kohlen liefern. Das tiefste Flötz liegt gegen 800 Fufs über dem Kohlenkalkstein und ist nicht viel über einen Fufs stark, es ist noch gar nicht bearbeitet; das zweite liegt in zwei Bänken, jede einen Fufs mächtig, durch eine Lage von feuerfestem Thon getrennt; das dritte ist etwas stärker, das vierte ist unregelmäfsig, gegen 4 Fufs stark, seine Lage und Entfernung von den oberen Flötzen ist noch nicht vollständig bekannt und gegenwärtig der zweckmäfsigste Angriff desselben von grofser Wichtigkeit.

Das Slieve Arda oder Tipperary Kohlen-Revier bildet einen Rücken hügligen Landes von ansehnlicher Erhebung über dem Kalkstein, welcher dasselbe umgiebt,

und auf dem es ruht. Im Allgemeinen ist der Fallwinkel der Schichten in diesem Kohlenreviere gröfser als in dem von Leinster, die Flötze bilden tiefe und isolirte Mulden, in den vorzüglichsten Gruben hat man die Kunstschächte in das Muldentiefste geschlagen und baut aus demselben beide Flügel. Bisher hat man erst 3 Flötze in diesem Reviere aufgefunden, eines von 9 Zoll und zwei jedes von 2 Fufs von guter Beschaffenheit. Die beträchtlichsten Gruben liegen bei Colelsook und Coolquil in der Nähe von Killenaute. Die Anwendung der Kohlen ist eben wie bei dem Reviere von Leinster.

Das Munster Revier gehört zu den ausgedehntesten, und nimmt einen bedeutenden Theil der Grafschaften Clare, Limerick, Kerry und Cork ein; Flötze sind in dem ganzen Bereiche entdeckt und bearbeitet worden. Die Lagerungsverhältnisse stimmen mit denen des Tipperaryreviers überein. Im Innern streichen die Flötze von Ost im West und fallen theils gegen Nord theils gegen Süden mit 45 bis 85° ein, stehen auch wohl ganz seiger. Die Kohle ist schiefrig und weicher als die von Tipperary und Kylkenny und wird daher auch beinahe ausschliefslich zum Kalkbrennen verwendet. In der Grafschaft Clare bei Moy und Seafield an der Westküste und am Shannon nahe bei der Labasheda Bay wird ein bedeutender Bergbau auf einem nur 14 Zoll starken Flötze geführt, obgleich dasselbe nur kleine Kohlen liefert. Schmale Flötze sind auch in der Nähe von Loughill und Newcastle in der Grafschaft Limerick bearbeitet worden, wie zu Tralee und Listowel in der Grafschaft Kerry; aber die besten und mächtigsten Flötze dieses Revieres enthält die Baronie Duhallow. Die vorzüglichsten Gruben liegen auf dem nördlichen Ufer des Blackwater und gegenwärtig werden besonders die von Dromagh und Garteen stark bearbeitet. Bei der muldenförmigen Lagerung ist es schwierig die Anzahl der Flötze zu ermitteln, welche in dem Reviere überhaupt enthalten sind, weil sie an jedem Rande des Partialbecken zu Tage kommen. Durch die verschiedene Mächtigkeit und besondere Eigenthümlichkeiten lassen sich 6 Flötze bestimmen. Die drei vorzüglichsten derselben sind bereits in drei getrennten Mulden aufgefunden worden und es kann sein, dafs die abgerissenen Flötztheile, welche auf der Nord- und Südseite der bekannten Mulden vorkommen, andern Flötzen angehören, deren Zusammenhang noch nicht mit Be-

stimmtheit ermittelt ist. Nach den, in dem Südtheile dieses Revieres gemachten Aufschlüssen ist es nicht zweifelhaft, dafs dasselbe jede Anforderung an Material zum Kalkbrennen auf Jahrhunderte hinaus befriedigen kann. Diefs ist von der gröfsesten Wichtigkeit für den Feldbau von Süd-Irland, der die Kalkdüngung zum Anbau der Cerealien und namentlich des Weizens nicht entbehren kann.

Das Monaghan Revier bei Carrickmacrofs nördlich von Dublin liefert backende Kohlen. Das Kohlengebirge ruht hier auf einer geringen Verbreitung von Kohlenkalk, die in dem Haupt-Grauwackengebirge vereinzelt ist. Es sind vieler Versuchen ungeachtet nur unbauwürdige Flötze, höchstens 14 Zoll mächtig, gefunden.

Das Tyrone Revier, nördlich von Dungannon ist zwar von geringer Ausdehnung, aber viel reicher, es enthält eine gröfsere Anzahl bauwürdiger Flötze, als irgend ein anderes in Irland.

Gegenwärtig sind 9 bauwürdige Flötze darin bekannt, von 3 bis 9 Fufs mächtig. Hier sowohl, wie in den andern Revieren liegt auf dem Kalksteine schwarzer Schiefer mit Thoneisenstein gegen 500 Fufs mächtig. Das nächst darauf folgende Kohlenflötz, welches auf der Drumglas Grube, 1 Meile nördlich von Dungannon abgebaut worden ist, ist schiefrig und unrein und zwei bis drei Fufs mächtig. Darüber folgt ein Flötz $4\frac{1}{2}$ Fufs mächtig von vortrefflicher Beschaffenheit. Die Londoner Hibernian Bergwerks-Gesellschaft hat seit 14 Jahren einen sehr grofsartigen Betrieb darauf geführt, jedoch nicht mit pecuniärem Vortheil, doch werden die Arbeiten fortgesetzt und es ist zu hoffen, dafs diese Unternehmung einen endlichen Erfolg haben möge. Bei Coal Island 3 Meilen nördlich von Drumglafs sind 6 Flötze bekannt und mit abwechselndem Erfolge seit 100 Jahren bearbeitet worden; gegenwärtig ist bei Amagher ein sehr tiefer Schacht, 33 Faden (à 6 Fufs) durch aufgelagerten bunten Sandstein, auf das oberste Flötz von 9 Fufs Mächtigkeit abgesunken worden.

Die Lagerung der Flötze in diesem Reviere ist aber unglücklicher Weise so durch Verwerfungen gestört und zerrissen, dafs die Felder jedes Schachtes nur sehr beschränkt sind. Dieser Umstand, in Verbindung mit der milden Beschaffenheit des Gebirgsgestein, hat den Betrieb so kostbar gemacht, dafs die Bergwerks Unternehmungen nur selten einen ansehnlichen Gewinn gebracht haben.

Das Tyrone Kohlengebirge ist gegen Nordosten von dem bunten Sandstein abweichend bedeckt.

Zu Annaghone und Templerea, 5 Meilen nördlich von Coal Island tritt ein kleines Kohlen-Revier auf, welches 2 Flötze enthält. Das oberste, 9 Fufs mächtig und von sehr guter Beschaffenheit, wurde bald gänzlich abgebaut und die Gruben verlassen. Das untere Flötz ist nur 2 Fufs mächtig und neuere Versuche haben erwiesen, dafs es nicht mit Vortheil gebaut werden kann.

Antrim Revier liegt an der Nordküste, zu beiden Seiten des Vorgebirges von Fair Head. Die dortigen Flötze sind schon in sehr alten Zeiten gebaut worden und die dortigen Gruben mögen zu den ältesten im brittischen Reiche gehören. Dr. Hamilton erzählt in seinen Briefen über die Nordküste der Grafschaft Antrim, dafs man 1770 bei Ballycastle alte, sehr ausgedehnte Grubenarbeiten aufgefunden hat, die nach einem kunstgerechten Plane angelegt waren und Gezähe enthält, welches von dem jetzt gebräuchlichen sehr verschieden ist. Auf der Westseite von Fair Head ist nur ein bauwürdiges Flötz von 4½ Fufs Mächtigkeit bekannt, es ist in dem hohen steilen Küstenrande sichtbar, welcher sich nach Ballycastle erstreckt, das Fallen ist mit wenigen Graden gegen Süden gerichtet. Das Flötz ist mit Tagesstrecken und Stolln von der Küste aus angegriffen. Bei Murlough Bay, südöstlich von Fair Head scheinen die Kohlengebirgsschichten ganz verschieden von denen auf der Westseite zu sein, es kommen hier 6 Flötze vor, deren Mächtigkeit von 1 F. bis auf 2½ F. steigt. Vier von diesen Flötzen enthalten backende Kohlen, und zwei Sandkohlen; aber diese liegen unmittelbar über und unter einer lagerhaften 70 Fufs starken Trappmasse, die in das Kohlengebirge eingedrungen ist. Die beiden unteren, backende Kohlen enthaltenden Flötze, so wie das obere von Sandkohlen, sind besonders bearbeitet worden, gegenwärtig ist aber der Betrieb eingestellt, wegen der Schwierigkeit die tieferen Felder unter den alten Arbeiten abzubauen und wegen des Mangels eines Hafens zur Abschiffung.

Die oberen Glieder des geschichteten Gebirges in Irland bestehen aus Zechstein (Magnesiakalkstein) buntem Sandstein, schwarzem Schiefer, Liaskalk, Grünsand und Kreide. Diese Schichten bilden in dem nordöstlichen Theile der Insel ein besonderes Becken, dessen oberste Schichten aus verhärteter Kreide bestehen, welche mit einem starken plattenförmigen Trapp (Dolomitmasse)

bedeckt ist. Dieses Becken nimmt den gröfsten Theil der Grafschaft Antrim und ansehnliche Theile der Grafschaften Derry, Tyrone und Down ein. Seine Aufsenränder zeigen ein hohes Tafelland, welches sich theils aus dem umgebendem niedrigen Lande, theils von der Meeresküste aus erhebt. Unter den vielfachen Beispielen von dieser Beschaffenheit sind die merkwürdigsten die hohen Abstürze an der Ostküste von Antrim von Belfast bis Red Bay. Unter den Vorgebirgen zeichnen sich aus;

Fair Head . .	606	Fufs hoch
Lurtgethon . .	1154	— —
Carrow murphy	819	— —
Garron Point .	764	— —
Bally gally Head	797	— —

Die Schichten unter der Kreide sind gewöhnlich unter jener starken Decke von Thon und Gerölle versteckt, der theils durch Zersetzung des Lias, schwarzen Schiefers und des rothen Mergels, theils von den Abstürzen der Kreide und des Trapps gebildet ist. Die unteren Theile des Gehänges zwischen der Kreide und dem Meeresspiegel bilden daher eine gleichförmig geneigte Ebene, welche zum Theil mit gutem Erfolge angebaut ist und den fruchtbarsten Boden von Nord-Irland bidet.

Obgleich die Schichten dieses Beckens durch die Bedeckung und Durchbrechungen des Trapps sehr verändert sind, so stimmt doch ihr mineralogischer Charakter im Allgemeinen so mit demjenigen der gleichartigen Schichten in England überein, dafs es kaum der Versteinerungen bedurfte um sie richtig zu klassificiren.

Diefs beweifst nachstehendes Profil von der Grauwacke bei Cultra in der Grafschaft Down, welche

1) ungleichförmig durch Sandstein, röthlichen erdigen Kalkstein und schiefriges Konglomerat bedeckt wird. Dieses letztere enthält abgerundete Bruchstücke von Grauwacke, Schiefer, Quarz, gelbem und grauem Kalkstein; diese Schichten fallen nördlich 10—20°, ihre Mächtigkeit steigt auf 50 Fufs.

2) Zechstein, gelb und grau, mit rothem und gelbem Sandstein abwechselnd, die Mächtigkeit ungefähr 60 Fufs.

3) bräulich rother Sandstein; Quarzkörner sind durch ein thonig eisenschüssiges Bindemittel zusammengehalten; bisweilen kalkig. Die Schichten enthalten viel Glimmerschuppen, in Lagen der Schichtung parallel, sie sind bisweilen roth und weifs, blau und grün, dunkel bläulich

grau gestreift, Thongallen sind darin, Mächtigkeit ungefähr 300 Fufs.

4) Hellrother, gelblich weifser und grünlich blauer Mergel, oft gestreift und gefleckt, hie und da unregelmäfsig mit Fasergyps durchtrümmert (Keuper). Die Mächtigkeit dieser Schichten mag wohl bis auf 400 Fufs steigen.

5) Schwarzer Schiefer von veränderlicher Mächtigkeit, in Collin Glen. 3 Meilen nördlich von Belfast ist derselbe 20 Fufs mächtig, aber zu Larne, Red Bay und Ballintoy ist seine Mächtigkeit gröfser, wohl gegen 40 Fufs. Derselbe ist reich an Versteinerungen, vorzugsweise Gryphaea.

6) Der Liaskalkstein von verschiedener Mächtigkeit und Festigkeit, in Collin Glen gegen 30 Fufs, bei Larne gegen 50 Fufs, im Durchschnitt etwa 40 Fufs. Derselbe enthält Versteinerungen in grofser Anzahl; Ammoniten, Pecten, Mya, Plagiostoma.

7. Grünsand, oder Mulatto, besteht aus abgerundeten Quarzkörnern und Geschieben, von feinem Sande bis zur Gröfse mehrer Zolle, das Bindemittel ist eine grüne sandige Erde. Bei ansehnlicher Mächtigkeit ist dieses Gestein gewöhnlich feinkörnig und es enthält organische Reste in Menge; Spongien, Gryphaeen, Terebrateln, Pecten, Cirri, ungefähre Mächtigkeit 20 Fufs,

Die oberen Schichten gehen in Kreide über; die gelbliche dichte Kreide enthält alsdann Grüne Körner. Die Kreide von Irland unterscheidet sich nur allein durch gröfsere Härte von den unteren Schichten dieser Formation in England. Diese Härte ist Veranlassung, dafs die Kreide in Irland nicht so verwendet werden kann, wie in England. In den starken Bänken kommen oft runde und wunderlich gestaltete Feuerstein-Knollen von schwarzer bis hellgrauer und weifser Farbe vor; die vorzüglichsten Versteinerungen sind Terebrateln, Pecten, Cirri, Ammoniten, Echiniten, Belemniten, Baculiten, Spongien. Die durchschnittliche Mächtigkeit ist gegen 60 Fufs.

Der Zechstein, welcher in der Nähe von Hollywood, auf der Südseite von Belfast Lough sich findet, kommt in seinem mineralogischen Charakter mit dem von Durham und der anderen Theile von Nord-England überein und wird von buntem Sandstein und bunten Mergeln überlagert. Spuren der Oolithformation sind an der Küste bei Larne entdeckt worden, sonst fehlt diese in England so weit verbreitete Formation.

Der bunte Sandstein dehnt sich über die Begränzung des mehr erwähnten Beckens aus; derselbe bedeckt in vereinzelten Parthien den Kohlenkalkstein in der Grafschaft Armagh und Tyrone, das Kohlengebirge bei Coal Island, wie bereits erwähnt wurde. In diesem, sich nach Charlemont ausdehnenden Sandstein kommen zahlreiche Abdrücke einer Art von Palaeoniscus vor.

Bunter Sandstein liegt auch noch in geringer Verbreitung in der Grafschaft Cavan, zwischen dem Kohlengebirge von Monaghan und der Grauwacke, und enthält ein Gypslager von 60 Fuſs Mächtigkeit, welches aber wegen der starken Wasserzuflüsse nicht bearbeitet wird.

Der Trappdistrikt in den Grafschaften Londonderry, Antrim, Tyrone, Armagh und Down ist so oft beschrieben, daſs es nicht nothwendig ist, viel darüber anzuführen. Die Oberfläche der Kreide ist nicht gleichförmig, wie bei regelmäſsig auf einander folgenden Schichten, sondern ausgezahnt. Die Vertiefungen sind theils mit Trapp erfüllt, theils mit Anhäufungen von rothen Feuersteinen in einer braunen okrigen Masse, welche aus verwittertem Trapp hervorgegangen zu sein scheint. Die Feuersteine scheinen zwar fest zu sein, allein sie zerfallen sehr leicht in Bruchstücke. Die Oberfläche der Kreide in Berührung mit dem Trapp ist unverändert, während dieselbe durch Gänge und Durchbrüche desselben Gesteins in körnigen Marmor umgeändert worden ist. Der Trapp in der Grafschaft Antrim besitzt eine viel regelmäſsigere Anordnung in Lagen, als allgemein angenommen worden ist. Die Lagen von rothem Ocker, welche an den Küstenrändern westlich von Bengore Head so merkwürdig hervortreten, lassen sich leicht über gröſsere Flächen verfolgen und dadurch die verschiedenen Trapplager unterscheiden. Diese sind in ihrer Zusammensetzung sehr verschieden, bald grobkörnig und krystallinisch, bald feinkörnig und erdig.

Durch Hülfe dieser Ockerlagen und einer Schicht von fossilem Holze ist die Reihenfolge der Lagen mit einem gewissen Grade von Sicherheit, besonders in der Gegend nördlich von Glenarm nach dem Riesendamme hin ermittelt worden. Bisweilen gehen die Ockerlagen in einen Thonporphyr nach und nach über, so bei Bull's Eye in Glenarm Park und es ist wahrscheinlich, daſs der merkwürdige Porphyr von Sandy Brae ebenfalls zu den rothen Ockerlagen gehört, während der Porphyr von Cushendall wahrscheinlich durch Schmelzung aus rothem Sandstein her-

vorgegangen ist. Das allgemeine Profil des Trapps an der Küste von Antrim von unten nach oben:

1. Die Kreide ist von mandelsteinartigem Trapp bedeckt, 20—50 Fuſs mächtig, der bisweilen ein krystallinisches Gefüge und säulenförmige Absonderung annimmt.

2. Dolerit (Grünstein) bisweilen massig, bisweilen noch säulenförmig 30—80 Fuſs mächtig.

3. Dolerit, in Basalt und in Mandelstein-Wacke übergehend von 60 bis 100 Fuſs. Die obersten Theile dieser Lage sind bei der Ebbe sichtbar bei Bengore Head.

4. Sechs Wechsel von grobkörnigem schwarzem Trapp und dünnen unregelmäſsigen Lagen von rothem Ocker, 70 Fuſs mächtig bei Bengore Head.

5. Rother ockriger Thon, welcher in lilafarbenes Steinmark übergeht, weiſs gefleckt, etwa 20 Fuſs mächtig an der Küste des Dammes, aber 200 Fuſs auf der Insel Mageel.

6. Röthlich schwarzer eisenschüssiger Thon, wahrscheinlich zersetzter Trapp, einen Fuſs mächtig.

7. Groſses Lager von säulenförmigem Basalt, dasselbe liegt 100 Fuſs über der Fluthmarke bei Bengore Head, fällt gegen Westen und bildet auf dem Durchschnitte mit dem Meeresspiegel den berühmten Riesendamm; es ist 15 Fuſs mächtig.

8. Unregelmäſsig säulenförmiger Basalt; die Säulen sind dünn und liegen in allen Richtungen, häufig gebogen. In demselben kommt eine Lage von Wacke und von fossilem Holze vor, das Ganze ist gegen 50 Fuſs mächtig.

9. Säulenförmiger Basalt, die Säulen sind aber nicht so regelmäſsig, wie die des Riesendammes; derselbe bildet den obersten Theil der Lagen von Bengore Head, etwa 50 Fuſs. Darüber folgen noch sechs andere aus rohsäulenförmigem und massigem Trapp mit zwei Lagen von rothem Ocker bestehend, deren Mächtigkeit 164 Fuſs beträgt. Die Stärke der gesammten Trappformation in dem nördlichen Theile der Grafschaft Antrim erhebt sich auf 600 Fuſs; diese Lagen scheinen aber mit den höheren Berg-Gipfeln nicht in Verbindung zu stehen, welche den Durchbrüchen massiger Gesteine angehören.

Trapp-Durchbrüche sind in Irland nicht auf den nordöstlichen Bezirk beschränkt, wie die plattenförmigen Verbreitungen dieser Gesteine, sondern sie kommen in allen Formationen des nördlichen und nordwestlichen Theiles dieser Insel vor.

Diese Durchbrüche bestehen theils aus Gängen, wie

dykes), theils aus grofsen ausgebreiteten Massen von Trapp und Porphyr (Grünsteinporphyr), welche grofse Berge bilden und hinter den übrigen Gebirgsarten an Ausdehnung und Mächtigkeit nur dem Granite nachstehen.

Die Trappgänge in dem nördlichen Theile von Antrim streichen von Süden nach Norden, in dem Schieferdistrikte nahe an den Mournebergen in der Grafschaft Down von Nordwest gegen Südost, ebenso in den Grafschaften Tyrone und Fermanagh, wo diese Gänge nicht allein sehr mächtig sind, sondern auch eine sehr bedeutende Längenerstreckung besitzen, die bis auf 7 Meilen reicht. In den Grafschaften Mayo und Sligo ist das Streichen der Trappgänge von Ost gegen West. Wie interessant aber auch die Erscheinungen sein mögen, welche diese Trappgänge darbieten, so verschwinden sie doch gänzlich gegen die grofsen Bergmassen dieser Gesteine von Knockmorden und Urrisberg in Galway, von Carlingford in Louth, von Slieve gullion in Armagh, Slieve gallion in Derry, gegen die vielen kleineren Kuppen in der Grafschaft Donegal, von Ballygally Head, Balligawn und Sleamish in Antrim.

Viele dieser Bergmassen sind bisher als dem Grundgebirge angehörig betrachtet worden, als gleichzeitig mit dem Granit. Die Gänge aber sind neuer als viele der geschichteten Gebirgsarten, selbst neuer als Kreide und mit diesen mögen auch die gröfseren Bergmassen derselben Gesteine hervorgetreten sein.

Tertiärbildungen besitzen in Irland keine beträchtliche Verbreitung, sie scheinen im süfsen Wasser abgesetzt zu sein, doch ist bei dem Mangel entscheidender Thierreste nicht mit Sicherheit darüber zu urtheilen.

Die wichtigste dieser Bildungen tritt an dem südöstlichen Rande von Lough Neagh zwischen Washing Bay bei Mountjoy Castle in Tyrone und Sandy Bay in Antrim hervor. Dieselbe nimmt eine Länge von 10 Meilen und eine Breite von 5 Meilen ein, besteht aus weifsem, braunem und grünlich blauem Thon mit weifsem und grauem Sand, unregelmäfsigen Lagen von Braunkohle oder fossilem Holze und am Rande von Lough Neagh mit verkieseltem Holze. In einigen Stellen ist die Braunkohle so häufig, wie zu Sandy Bay bis Lough Neagh, dafs sie, in Zeiten wo das Brennmaterial selten ist, in kleinen Schächten gewonnen wird. Bei Clonoe in Tyrone liegen die Thonschichten auf dem bunten Sandstein. Während der letzten Jahre sind mehre Bohrversuche angestellt worden, in der Erwartung Kohle

zu finden. Zwei dieser Versuche bei der Stadt Anaghmore sind bis zu der Tiefe von 294 Fuſs fortgesetzt worden, ohne damit den bunten Sandstein zu erreichen. Die Erhebung dieser Gegend über dem Meeresspiegel beträgt 110 Fuſs, über dem Spiegel von Lough Neagh 62 Fuſs und es geht daraus hervor, daſs der Grund dieses Tertiärbodens wenigstens 184 Fuſs unter dem Meeresspiegel niedergeht. Diese Ablagerung zeigt die meiste Aehnlichkeit mit dem Töpferthon von Bovey in Devon, doch hat es nicht gelingen wollen, unter den verschiedenen Thonarten eine solche aufzufinden, welche sich weiſs brennt.

Töpferthon, dem von Lough Neagh ähnlich, kommt in einem Thale des Kohlenkalksteins, südöstlich von Cahir in der Grafschaft Tipperary vor und es findet von dort eine beträchtliche Ausfuhr dieses Töpferthons nach England statt. Ebenso kommt weiſser Thon auf Kalkstein bei St. Johns Point und an mehren Punkten auf dem westlichen Ufer des Lough Ree in der Grafschaft Roscommon vor, der bisher nur zur Anfertigung von Tabackspfeifen gebraucht wird.

2. Anleitung zum Abteufen der Bohrlöcher, nebst den neuesten und bewährtesten Erfahrungen, insbesondere durch Anwendung der vom Verfasser selbst erfundenen, sich practisch erwiesenem hölzernem Bohrgestänge, nebst Mittheilung der, auf die an der Gera, Esler, Alzette, Sauer und der Ober-Mosel durch eben denselben ausgeführten Arbeiten Bezug habenden geognostischen und technischen Bohr-Register, nebst Anweisung auf eine wenig kostspielige, doch ganz sichere Weise Brunnen mit Erfolg zu erbohren. Herausgegeben von C. G. Kind, Obersteiger aus Freiberg. Mit 4 Kupfertafeln in gr. fol. Luxemburg 1842. Verlag von Gustav Michaelis.

Unter den zahlreichen Werken, welche in neuerer Zeit über die Bohrarbeit erschienen sind, verdient das vorstehend bezeichnete besonders hervorgehoben zu werden.

weil er in gedrängter Kürze die Erfahrungen eines praktischen Mannes beschreibt, der sich, wie er in der Vorrede bemerkt, 20 Jahr hindurch ausschliefslich mit der Bohrarbeit beschäftigte, und mit dem Bohrer im Allem über 10,000 Fuſs Gebirge der verschiedensten Art durchteuft hat. Sehr interessant zuvörderst sind die am Schlusse des Werkes mitgetheilten 5 Bohr-Register, aus denen die nachfolgenden Haupt-Resultate hier ausgehoben werden.

1) Bohrloch Nro. 2 auf der Saline zu Stotternheim.

Angesetzt den 24. März 1830, beendigt den 15. April 1835. Erreichte eine Tiefe von 1200 Leipziger Fuſs. Der Durchmesser desselben beträgt 13 Zoll bis zu 189 Fuſs Tiefe; 11 Zoll bis 444 Fuſs, dann 4 Zoll bis 1200 Fuſs Tiefe. Bei der Arbeit wurden 1847 Tage und überhaupt 1411 wirkliche zwölfstündige Arbeitsschichten verwendet; es wurde mithin gebohrt pro Tag 7,8 Zoll, pro Schicht 10,2 Zoll Leipziger Maaſs, und es ereigneten sich während der Arbeit 215 Gestängebrüche.

2) Bohrarbeit zu Gessingen bei Luxemburg.

Nachdem ein 7 Meter tiefer Bohrschacht abgeteuft, wurde die Bohrarbeit begonnen am 6. Februar 1837 und beendigt den 22ten März 1839, eine Tiefe erreicht von 534,85 Meter gleich 1704,1 Fuſs Preuſs. Maaſs. Wirklich gebohrt wurden 527,85 Meter, gleich 1681,8 Fuſs, darauf verwendet 774 Tage und 967½ wirkliche 12stündige Bohrschichten. Es wurde mithin abgebohrt pro Tag 26 Zoll, pro Schicht 20,8 Zoll Preuſs. Der Durchmesser des Bohrloches betrug 80 Centimeter bis 68,4m; 26Cm bis 236,7m; 22Cm bis 239,8m; 20Cm bis 295m; 16½Cm bis 375,6m; 13½Cm bis 401,7 und 10Cm bis 534,85 Meter.

3) Bohrloch zu Echternach an der Sauer.

In einem 15,3 Meter tiefen Bohrschacht wurde die Arbeit begonnen am 11. Sept. 1839 und beendigt am 15. Mai 1840, in überhaupt 288 Tagen und 238 wirklich verwendeten 12stündigen Betriebsschichten. Die ganze erreichte Tiefe beträgt 235 Meter oder 748,76 Fuſs Preuſs. Davon wurden gebohrt 219,7 Meter oder 700 Fuſs Preuſs. Es wurde mithin gebohrt pro Tag 35,4, pro 12stündige Schicht 29,16 Zoll Preuſs. Die Weite des Bohrloches betrug bis 75,5 Meter, 16½ Centimeter und von da ab 13½ Centimeter.

4) Bohrloch Nro. 1. zu Besch an der Mosel bei Trier.

In einem 27 Fuſs 5" tiefen Schachte wurde die Bohrarbeit begonnen am 4. April 1840 und beendigt am 11. July 1840. Es wurden auf dieselbe verwendet 99 Tage

und 127 wirkliche 12stündige Betriebsschichten. Die erreichte Tiefe betrug 506 Fuſs und davon wurden gebohrt 470 Fuſs 1 Zoll. Es wurden mithin gebohrt pro Tag 58 Zoll, pro Schicht 44,2 Zoll. Der Durchmesser des Bohrloches betrug 6 Zoll. Es wurde hölzernes Bohrgestänge angewendet.

5) Bohrloch Nro. 2 daselbst.

In einem 22 Fuſs tiefen Schachte wurde angefangen zu bohren am 24. July 1840, die Arbeit beendigt am 15. Feb. 1841. Die erreichte Tiefe betrug 882 Fuſs, davon waren gebohrt 860 Fuſs, und hierauf verwendet 267 Tage oder 243 wirkliche Betriebsschichten à 12 Stunden; mithin wurde gebohrt pro Tag 52,2 Zoll, pro Schicht 42,5 Zoll. Das Bohrloch hatte 6 Zoll Durchmesser. Auch hier wurde hölzernes Bohrgestänge angewendet.

Die Vergleichung der Leistung pro 12 stündige Bohrschicht bei diesen Bohrlöchern, nämlich:

bei Stotternheim 16,2 Zoll Leipziger Maaſs
— Cessingen 20,8 Zoll Preuſs. Maaſs
— [illegible] 29,16 Zoll desgl.
Neu [illegible] Nr. 1 44,2 Zoll } rheinländisches
Nr. 2 42,5 Zoll } Maaſs

beweist recht anschaulich, welche bedeutende Fortschritte in der Kunst zu bohren durch den Obersteiger Herrn Kind seit dem Jahr 1830 gemacht worden sind.

Die Einrichtung der Bohrhäuser wird pag. 45 beschrieben; es sind von Holz konstruirte pyramidenförmige Thürme, von solcher Höhe, daſs sie mit Hülfe eines Bohrschachtes Züge von 40 bis 60 Fuſs Länge herauszuziehen verstatten, was mittelst eines Strickes bewerkstelligt wird. Die sich nach oben verjüngende Form der Bohrthürme, obgleich deren Konstruction sehr dadurch erleichtert wird, und auch die am meisten gebräuchliche ist, dürfte doch nicht unbedingt als die zweckmäſsigste zu empfehlen sein, zumal wenn das Bohrloch auf bedeutende Tiefe berechnet ist.

Die von Herrn Kind beschriebenen Hebe-Vorrichtungen für die Bohrarbeit sind für gewöhnliches eisernes Gestänge das Tretrad, bei combinirtem eisernem und hölzernem Gestänge der allgebräuchliche Bohrschwengel; beide Einrichtungen bieten nichts wesentlich Neues dar. Das Gessinger Bohrloch wurde mit der pag. 30 beschriebenen Tretrad-Vorrichtung und 1½ Fuſs Gestänge-Hub niedergebohrt. Die Einrichtung zum Bohren mit dem

früheren Gestänge ist pag. 46 beschrieben und Fig. 25 und 26 dargestellt. Es ist ein auf einem Bock ruhender zweiarmiger Bohrschwengel mit Druckstange, aus Tannenholz angefertigt, durch welchen das Gestänge 60 Centimeter (21 bis 22 Zoll Preufs.) hoch gehoben wird; eine über dem Hebel angebrachte Prellfeder fängt die Bewegung desselben ab; zweckmäfsiger dürfte dieselbe unter dem Hebel anzubringen sein.

Unter den bei dem Bohrgestänge angebrachten Einrichtungen verdient bemerkt zu werden: das Zwischenglied oder die Schere, pag. 28 und pag. 50 beschrieben, eine dem Wechselstück des Neusalzwerker Bohrgestänges ähnliche Vorrichtung, im Jahre 1834 in dem Stotternheimer Bohrloch zuerst angewendet; so wie der Fallschirm pag. 83 beschrieben, eine Vorrichtung, die in manchen Fällen nützliche Dienste leisten wird. Unter den pag. 59 beschriebenen Fanginstrumenten findet sich nichts wesentlich Neues und die zum Herausziehen von Röhren dienenden Instrumente pag. 73 dürften nicht allen Ansprüchen genügend zu erachten sein; am zweckmäfsigsten ist das Fig. 57 gezeichnete Instrument, das Fig. 13 dargestellte ist nur bei hölzernen Röhren anwendbar.

Was diesem Werke besonderes Interesse verleiht, ist die Beschreibung über Anfertigung und Gebrauch des hölzernen Bohrgestänges pag. 56. Der Erfinder desselben hat *sich* durch diese Verbesserung der Bohrarbeit ein wesentliches Verdienst erworben, denn bei Niederbringung tiefer Bohrlöcher verspricht das hölzerne Gestänge sehr grofsen Nutzen zu gewähren, nicht sowohl durch grofsen mechanischen Effect, wie dadurch, dafs es weniger Brüchen unterliegt, mithin sicherer in der Anwendung sein dürfte und namentlich dadurch, dafs es ungleich bequemer, als das mit der Tiefe schwerer werdende eiserne Gestänge, ein und ausgelassen werden kann. Hinsichtlich des mechanischen Effectes dürfte nur noch folgende Bemerkung hier eine Stelle finden. Das Gewicht der fallenden Masse, deren durch die Hubhöhe erlangte Fallgeschwindigkeit und die Anzahl der Hübe, bestimmt den mechanischen Effect der Bohrarbeit. Wenn h die Hubhöhe, C die erlangte Fallgeschwindigkeit, g die Beschleunigung der Schwere, so ist $C = x.2\sqrt{(gh)}$ wo x einen für jeden besondern Fall zu bestimmenden Coefficienten bezeichnet. Mit dem Neusalzwerker Bohrapparat wird bei 3 Zoll Hubhöhe 24 Zoll Fallgeschwindigkeit erzeugt, wie die erste Messung erge-

ben hat. Einer Hubhöhe von 3 Zoll entspricht eine freie Fallgeschwindigkeit von 48 Zoll; es ist demnach $24 = x.48$, mithin für diesen Fall $x = \frac{1}{2}$.

Wird nun durch Combination hölzerner und eiserner Gestänge, die Last auf $\frac{1}{6}$ balancirt, so ist die zu erzielende Fallgeschwindigkeit, abgesehen von den Behinderungen die der Hebeapparat erzeugt $C' = \frac{1}{6}.2\sqrt{(gh')}$. Soll daher $C' = C$ werden, so mufs sein $\frac{1}{6}.2\sqrt{(gh')} = x\,2\sqrt{(gh)}$ oder in dem vorliegenden Fall $\frac{1}{6}\sqrt{h'} = \frac{1}{2}\sqrt{3''}$ woraus sich daher $h' = 27''$ ergiebt. Wird die Last auf $\frac{1}{8}$ balancirt, so ergiebt sich durch ähnliche Rechnung $h' = 48''$. Hieraus geht hervor, dafs bei Anwendung des hölzernen Gestänges mit hohem Hub gebohrt werden mufs, der im ersten Fall den des Neusalzwerker Apparats um das 9fache, im zweiten Falle um das 16fache übertrifft; woraus daher auch ferner folgt, dafs das hölzerne Gestänge eine kräftige Belegung des Bohrhebels erfordert, was durch die Erfahrung bestätigt wird. Dafs dessenungeachtet aber mit dem hölzernen Gestänge ausgezeichnete Erfolge zu erreichen sind, hat der Herr Obersteiger Kind practisch nachgewiesen und sich dadurch um die Verbesserung der Bohrarbeit ein auf Anerkennung Anspruch machendes, ausgezeichnetes Verdienst erworben.

v. Oeynhausen.

Archiv

für

Mineralogie, Geognosie, Bergbau und Hüttenkunde.

Siebzehnter Band.

Zweites Heft.

I.

Abhandlungen.

1.

Ueber die Steinkohlen-Reviere in den Departements der Loire und der Saône und Loire.

Von

H. von Dechen. *)

Das Kohlen-Revier von Alais.

Das Kohlen-Revier von Alais, vorzugsweise in dem Departement des Gard gelegen, indem sich nur ein kleinerTheil desselben in dem Departement des Ardeche befindet, hat erst seit kurzem durch die Anlage einer grofsen Eisenbahn von der Grube Grande Combe über Alais, Nimes nach Beaucaire bis zur Rhone eine gröfsere Wichtigkeit erlangt. Die Kohlen gehen von Beaucaire, theils durch die Kanäle von Beaucaire, Aigues mortes, des Etangs nach Cette und erreichen den Kanal du Midi, theils auf der Rhone nach Arles und Marseille, wo sie, für die Dampfschifffahrt auf dem Mittelmeere und für die dortigen Industriezweige, in Concurrenz mit den Kohlen von St. Etienne

*) Fortsetzung und Schlufs der Abhandl. S. 52.

und Rive-de-Gier treten, denen die beschwerliche und unsichere Schifffahrt auf der Rhone von Givors nach Beaucaire entgegensteht.

Diese Eisenbahn und die vorzüglichsten Concessionen in diesem Kohlen-Reviere: Grande Combe, Trescol et Pluzor, Champclauson, St. Jean de Valerisque, la Levade, la Fénadou, gehören einer und derselben Gesellschaft, so dafs alle Bedingungen zu einer grofsartigen Entwicklung des Bergbaues hier vorhanden sind, welche in St. Etienne und Rive-de-Gier fehlen. Die entgegenstehenden Interessen der Eisenbahnen und der Kohlengruben, welche in diesen beiden letzteren Revieren manche Streitigkeiten hervorgerufen haben und der Gesammtentwicklung des Gewerbes schaden, finden sich hier in einer und derselben Hand vereinigt und können daher nicht hervortreten. Die innere Concurrenz, welche die Kohlenpreise unter den lohnenden Preisen herabdrückt und so nachtheilig auf den Betrieb der Gruben zu St. Etienne und Rive-de-Gier einwirkt, findet hier nicht statt, da nur die eine Gesellschaft Kohlen zur weiteren Ausfuhr fördert, die anderen entweder auf den Debit der nächsten Umgegend durch ihre Lage beschränkt, oder auf die Versorgung zweier Eisenhüttenwerke Rochebelle und Bessège angewiesen sind. Die Ausführung gröfserer Betriebspläne ist nirgends durch zu enge Concessionsgränzen gehindert, da allein die vier genannten Concessionen einen Flächenraum von 7802 Hectaren (30394 Preufs. Morgen oder 1,36 Quadratmeilen) einnehmen.

Die Eisenbahn geht von Alais an in dem ziemlich engen Thale des Gardon aufwärts, theilt sich in der Nähe der Gruben in 3 Zweigbahnen, von denen die untere zuletzt auf eine Länge von 925^m mit 0,0125 Ansteigen nach der Grube Trescol führt, die mittlere mit einer geneigten Ebene von 400^m Länge und 0,0475 Ansteigen nach den Gruben von Grande Combe oder Abiton, und die obere

mit einer geneigten Ebene von 686^{m} Länge und 0,068[illegible] Ansteigen nach höher gelegenen Förderpunkten in demselben Concessionsfelde. Die Endpunkte dieser Bahnen befinden sich alle in dem Gardonthale und bilden die Einladepunkte für die Steinkohlen, welche bis dahin auf kleineren Schienenwegen und Wagen von gleicher Construction, wie in den Gruben, gebracht werden.

Die Hauptbahn hat eine Länge von 87 Kilometres (11,58 Meilen), hat in runder Summe 16 Millionen Francs (4270000 Thlr.) gekostet, daher auf 1 Kilom. 184000 Frs. oder auf 1 Meile 368700 Thlr.

Die Spurweite beträgt 1,8^{m} (68,8 Zoll Preufs.) und gehört zu den gröfseren, welche überhaupt auf Eisenbahnen vorkommen. Die Schienen wiegen 30^{m} auf das laufende Metre und sind oben und unten gleich mit einer Verstärkung gewalzt, liegen in gufseisernen Stühlen auf hölzernen Querschwellen.

Die Strecke von Alais bis Grande Combe, welche dem linken Gehänge des immer engeren Thales folgt, besteht zu $\frac{7}{10}$ aus Krümmungen, deren durchschnittlicher Halbmesser 355^{m} beträgt und bis auf 200^{m} herabsinkt. Die Krümmungsverhältnisse sind in den anderen beiden Abtheilungen der Bahn vortheilhafter; zwischen Alais und Nimes beträgt der mittlere Krümmungshalbmesser 1000^{m} und sinkt nur bis auf 500^{m} herab, während von Nimes bis Beaucaire nur wenige Krümmungen mit einem Halbmesser von 2000^{m} vorhanden sind.

Ebenso sind auch die Neigungsverhältnisse sehr verschieden. In dem Gardonthale von der Hauptstation bei den Gruben fällt die Bahn über Nimes auf eine Länge von 35 Kilom. 108,38^{m}, wobei die gröfste Neigung 0,005 und die kleinste 0,0024 beträgt. Von diesem Punkte bis Nimes wird eine Höhe von 71,33^{m} erstiegen und von derselben herab eine Tiefe von 97,2^{m} gewonnen auf eine Länge von 25 Kilom. Eine zweite Höhe wird bis nach

Beaucaire übersteigen, welche 16,13ᵐ über dem tiefsten Punkt nach Nimes hin und 53,97ᵐ über dem Bahnhofe in Beaucaire liegt, wobei eine Neigung von 0,007 vorkommt.

Die beiden geneigten Ebenen in der Nähe der Gruben sind so construirt, dafs die Neigung am oberen Ende stärker ist, als an dem unteren, um der Beschleunigung der Wagenzüge durch die Schwere entgegen zu wirken.

Bei der oberen geneigten Ebene von 686ᵐ Länge beträgt die Neigung vom oberen Ende 0,093

in der Mitte 0,083

am unteren Ende 0,075

so dafs dieselbe ungefähr oben um $\frac{1}{10}$ gröfser und unten um $\frac{1}{10}$ kleiner ist, als in der Mitte.

Bei der unteren geneigten Ebene von 400ᵐ Länge beträgt die Neigung am oberen Ende 0,0525

in der Mitte 0,0475

am unteren Ende 0,0425

welches ungefähr eine ähnliche Krümmung der Bahn wie bei der zuerst erwähnten geneigten Ebene andeutet.

Auf der oberen geneigten Ebene werden gleichzeitig 3 Wagen, von denen beladen jeder 5 Tonnen (1 Tonne = 10 Metrische Centner oder 1000 Kilogr.), leer dagegen $1\frac{1}{2}$ Tonnen; auf der unteren 4 Wagen heruntergebremstert. Das Seil hat 5 Centim. (nahe 2 Zoll, genauer 1,91″) Durchmesser und wiegt auf 1ᵐ 2,15 Kilogr.; die Spannung des Seiles wird dabei für die oben geneigte Ebene auf 1170 Kilogr. und auf 1 Quadr. Millim. auf 0,60 Kilogr., für die untere geneigte Ebene auf 860 Kilogr. und auf 1 Quadr. Millim. auf 0,44 Kilogr. angegeben. Bei der oberen geneigten Ebene kreuzt sich das Seil über der oberen mit der Bremse versehenen Scheibe, um eine gröfsere Reibung hervorzubringen und das Rutschen des Seiles zu verhüten, das Seil wird dann durch Leitscheiben in die Mitte der beiden Bahnen geführt.

Auf der Hauptbahn werden nur Locomotiven ange-

wendet, deren gegenwärtig 9 vorhanden sind, die theils zum Personen- theils zum Kohlen-Transport gebraucht werden; die Kohlenwagen haben genau dieselbe abgekürzte pyramidale Form, wie dieselben in England und zu St. Etienne gebräuchlich sind. Dieselben sind bei einem Inhalte von 70 Zoll Centner sehr grofs, und für Koaks noch mit einem so hohen Aufsatze versehen, dafs sie an 60 Zoll Centner fassen. Es sind 460 Wagen vorhanden, täglich werden jetzt etwa 150 Wagen transportirt auf eine durchschnittliche Länge von 55 Kilometres.

Die Kosten des Transportes werden auf 20 Zoll Ct. und 1 Kilom. Entfernung angegeben:

für die Wagen	1,1 Cent.
für die Unterhaltung der Bahn	1,6 —
an Generalkosten	0,8 —
an Transport	2,0 —
zusammen	5,5 Cent.

dies beträgt auf 1 Zoll Cent. und auf 1 Meile sehr nahe 2 Pf. (genau 1,987 Pf.), ohne dafs dabei Zinsen von dem Anlagekapital gerechnet wären.

Die gegenwärtige Entwicklung des Bergbaues in dem Reviere von Alais entspricht noch nicht einer so grofsen und kostspieligen Anlage, wie die Eisenbahn nach Beaucaire ist, indessen sind auch alle diese Verhältnisse noch zu neu, als dafs es möglich wäre, schon jetzt ein begründetes Urtheil darüber zu fällen. Die Bahn von den Gruben bis Alais ist erst seit dem Frühjahre 1840 und bis Beaucaire seit Juli 1841 vollendet. Die älteren Baue in dem Reviere sind eingeschränkt gewesen, die Lagerungsverhältnisse daher noch ziemlich unbekannt; aber so viel ist gewifs, dafs eine ziemliche Menge von mächtigen Kohlenflötzen, welche eine zu Flammfeuer sehr geeignete Kohle, die sich jedoch auch verkoaken läfst, vorhanden ist, dafs die Oberflächenverhältnisse günstig sind, und sehr bedeu-

tende Massen von Kohlen mittelst Stölln getrocknet und gewonnen werden können. Von gröfseren Versucharbeiten zur Ermittelung der Lagerungsverhältnisse, welche einem gröfseren Betriebsplane vorausgehen müfste, konnte ich keine Auskunft erhalten und bei den tiefen Thaleinschnitten und der vielfachen Gelegenheit, die Kohlenflötze durch kurze Stölln oder durch Tagestrecken von ihrem Ausgehenden an, anzugreifen, scheint hierauf weniger Gewicht gelegt worden zu sein, als ein planmäfsiger Betrieb mehrer Stölln in verschiedenen Sohlen nothwendig machen dürfte.

Ein regelmäfsiges Fortschreiten von höheren Sohlen zu tieferen, welches bei so bedeutenden Seigerteufen und Kohlenhöhen aus vielen Rücksichten und besonders wegen der immer nachtheiligen Abtrocknung der Kohlen nothwendig erscheint, ergiebt sich aus den gegenwärtig in Betrieb stehenden Bauen nicht, da mehr Flötze in der Tiefe des Gardonthales angegriffen sind, während auf denselben in oberen Höhen noch sehr grofse Felder anstehen.

Das Kohlengebirge dieses Revieres lehnt sich an die Schiefer (Thonschiefer und Glimmerschiefer) des östlichen Abhanges der Cevennen mit einem steilen und unregelmäfsigen Schichtenfall an. Diefs ist theils in dem Gardonthale und an den Profilen der Eisenbahn zwischen Rochebelle und Grande Combe, theils auch an der von Alais nach Port führenden Strafse, oberhalb der Grube von Combérédonde sehr gut zu beobachten. Oberhalb von Port stehen die dem Schiefer zunächst befindlichen Schichten des Kohlengebirges beinahe senkrecht. Im Innern des Kohlengebirges kommen mehre Sättel und Mulden und höchst merkwürdige und grofsartige widersinnige Umbiegungen der Schichten vor. In der Nähe des grofsen Eisenhüttenwerkes Forge d'Alais in dem Gardonthale ist ein grofser Sattel entblöfst, dessen Flügel mit 30° bis 50° einfallen; auf Grande Combe ist das Einfallen der Flötze

flach, aber gegen Nordwest, den Cevennen entgegen, gerichtet. Die Schichten bestehen vorzugsweise aus Kohlensandstein, dessen mächtige Bänke in den steilen Thälern in grofsen Felspartien auftreten; die dazwischen liegenden Schieferthonschichten sind sehr verdrückt, unregelmäfsig, wie gequetscht.

Auf der Grube Abillon in der Concession Grande Combe sind 3 Flötze bekannt:

la grande veine d'Abillon 4^m mächtig,
ein Zwischenmittel von 4^m;
Minette 1,1^m mächtig,
ein Zwischenmittel von 20^m;
la grande Beaume 14^m mächtig; in diesem Flötze liegt 7 bis 8 Fufs unter dem Hangenden ein Bergmittel von 6 Fufs, darunter folgen alsdann noch 31 Fufs Kohle. Auf diesem Flötze liegen gegenwärtig die Hauptbaue. Ueber der Veine d'Abillon liegen noch drei kleine, unbauwürdige Flötze. Das Einfallen derselben ist mit 4° bis 5° gegen Nord-Westen gerichtet, aber sie gehen mit diesem Einfallen nicht zu Tage aus, sondern legen sich dem Abhange des Berges parallel so um, dafs sie grade in entgegengesetzter Richtung mit 25 bis 30° gegen Süd-Osten einfallen. Beide Flügel bilden eine ganz umgekippte Mulde, deren Oeffnung nicht nach oben, sondern seitwärts gerichtet ist. Die Linie, in der die beiden Flügel zusammenstofsen, besitzt eine geringe Neigung gegen Nordosten, so dafs söhlige Strecken, welche auf den Flügeln getrieben wurden, diese Linie in südwestlicher Richtung erreichen. Das Verhalten sieht einer gewaltsamen Umbiegung der Flötze an ihrem Ausgehenden ähnlich, bei der nur nicht zu begreifen ist, wo die Masse der hangenderen Schichten Raum gefunden, oder wie die liegenderen haben zusammenhängend bleiben können.

Auf der Grube Grande Combe sind vom Hangenden nach dem Liegenden folgende Flötze bekannt:

1) St. Barbe 2m mächtig.
2) Petite mise 0,2m unbauwürdig.
3) les bosquets 3 bis 3,5m Kohle u. 0,1 bis 3m Bergmittel.
4) le plomb 1,6 m.
5) les portailles 2,5m — 3m Kohle und 0,1 Bergmittel.
6) les minettes 0,5m.
7) barraque 0,8m.
8) velour 2,5m mit Bergmitteln.
9) cantelade 0,9m.
10) l'erolle 1,8m } wenig oder gar nicht backend.
11) couche du pain 1,8m }
12) sans nom 2m bis 3m.

In dem ganzen Concessionsfelde werden 22 Flötze gezählt; bei der Unbekanntschaft mit den Lagerungsverhältnissen dürfte es aber schwer sein, zu entscheiden, ob dabei nicht mehrere, welche an verschiedenen Stellen vorkommen, doppelt gezählt sind.

Auf der Grube Trescol et Pluzor sind 5 Flötze bekannt, von oben nach unten gezählt:
1) La mise 0,25m unbauwürdig.
2) les trois machoires 0,3 bis 0,5m Kohle und eben soviel Bergmittel.
3) les cinqpans 1,2 bis 1,3m.
4) la trouche 1,5m.
5) l'alvade 4m.

Auf der Grube St. Jean de Valerisque werden zwei Flötze gebaut, la remise von 1,9m und la couche du puit von 1,5m Mächtigkeit; über dem ersteren liegen noch 3 Flötze, welche nicht näher bekannt sind und auf denen sich keine Baue befinden.

Auf der Grube Champelanson, welche oberhalb Trescol liegt und von der die Kohlen bis dorthin auf einem schlechten Gebirgswege gefahren werden, baut man ein Flötz von 4m Mächtigkeit. Die Kohle gehört zu den Sinterkohlen, läfst sich nicht verkoaken, wird aber für die

Dampfschiffe am meisten geschätzt. Unter demselben sind noch 5 andere Flötze bekannt, welche aber nicht in Betrieb stehen.

Das ganze Kohlengebirge ist auf der Süd- und Ostseite von Lias umgeben und bedeckt, der eine grofse Mächtigkeit erreicht und gröfstentheils in horizontalen Schichten entblöfst ist; Alais liegt auf dieser Gebirgsart und in dem Gardonthale an der Eisenbahn ist dieselbe, so wie ihre Auflagerung auf dem Kohlengebirge, vielfach zu beobachten.

Die Uebersicht der Förderung auf den einzelnen Concessionen dieses Revieres im Jahr 1840 stellt sich wie folgt:

Im Departement des Gard.

	Metrische Cent.	Werth
1) la Grande Combe . . .	1080000	702000 Frs.
2) Trescol et Pluzor . . .	900	1300 -
3) Champclauson	10000	9300 -
4) St. Jean de Valerisque .	42000	43000 -
5) Pertes et Sénéchas . . .	7500	10400 -
6) Lalle	53000	30000 -
7) Combéré donde	48000	37500 -
8) Trelys et Palmesalade . .	1600	1500 -
9) Bessège et Molière . . .	335000	197600 -
10) Rochebelle	278000	147300 -
Im Departement der Ardèche.		
11) Pigère et Muzel	62334	56490 -
Zusammen	1918334	1236790 Frs.

oder 3836668 Zoll Cent. im Werth von 329810 Thlr.

Auf den Concessionen:

1) la Levade,
2) la Fénadou,
3) Olimpio,
4) Cessens et Trébian,
5) Malataverne,

6) Bordézac,
7) Salle de Gannières,
8) Martinet de Gannières,
9) Salle fermouse,

hat keine Förderung statt gefunden.

Auf der Grube Abilon ist das mächtige Flötz Grande Beaume, durch mehre Tagesstrecken, ganz besonders durch einen kurzen Stolln Ricard, gelöst, und sind auf dem unteren flach fallenden Flötzflügel ziemlich weitläuftige Baue auf dem hangenden Theile dieses Flötzes über dem bereits angeführten Bergmittel.

Bis jetzt sind diese Baue auf Strecken beschränkt und es ist noch kein Pfeilerabbau eingeleitet. Die Strecken werden unter dem Namen Galleries de reconnoissance ziemlich unregelmäfsig getrieben, wie aus dem Grubenbilde, einem Hauptgrundrisse, auf dem die Baue aller Flötze auf einer Platte aufgetragen sind, hervorgeht. Die Strecken haben eine Breite von 3,5^{m} bis 4^{m}. Das Hangende ist so haltbar, dafs sehr wenig oder gar kein Holz in diesen Strecken erfordert wird, welches aber auch theuer ist und auf der Eisenbahn von Alais und Nimes bezogen werden mufs. In diesen Strecken wird der Schram über der Unterbank, ziemlich in der Mitte der Ortshöhe geführt; in beiden Stöfsen wird ein Schlitz eben so tief, wie der Schram gehauen, alsdann die Oberbank mit 2 Schüssen hereingenommen und alsdann die Unterbank mit Keilen und sehr schweren Fäusteln aufgetrieben. Die Keilhauen, deren man sich sowohl zum Schrämen, als zum Schlitzen bedient, sind wie zu St. Etienne mit grofsen runden Augen von nahe 2″ Durchmesser, mit einem starken Nacken einem kleinen Fäustel ähnlich, versehen und haben im Blatt eine Länge von 6 bis 8 Zoll. Die Oerter dieser Strecken sind mit 2 Häuern, ja selbst mit 3 Häuern belegt, und oft zu 2 Drittel. Die Kohlengewinnung geht im Gedinge, und zwar steht ein Satz von 4 Francs fest, für den

eine gröfsere oder geringere Anzahl von Karren (brouettes) zu 200 Kilogrammes (4 Zoll Cnt.) Inhalt gewonnen werden mufs. Auf dem Flötze grande Beaume steht das Gedinge auf 7 Karren Stückkohlen (Mottes) und auf 15 Karren kleine Kohlen, d. h. es wird für 7 Karren Stückkohlen 4 Frcs. und eben so für 15 Karren kleine Kohlen 4 Frcs. bezahlt; oder etwa für 1 Zoll Cent. Stückkohlen 1 Sgr. $1\frac{5}{7}$ Pf. und für 1 Zoll Cent. kleine Kohlen $6\frac{2}{3}$ Pf.

Bei dem Streckenbetriebe kommen gewöhnlich keine andere Arbeiten als die Kohlengewinnung vor, da Zimmerung eben so wenig erforderlich ist, wie das Nachreissen der Förderstrecke. Die Förderung in diesen Strecken wird mit Bühnen- oder Gestellwagen bewirkt, welche 10 metrische Centner (20 Zoll Centner oder 1 Tonne) enthalten; theils sind diese in einem, theils in 3 Kasten enthalten. Diese Wagen werden auf Schienenwegen bewegt, welche wie in St. Etienne construirt, aus flachen auf die hohe Kante gelegten Eisenstäben von 2 Zoll Höhe und 8 Linien Stärke bestehen, die in den Stegen in Einschnitten vermittelst hölzerner Keile angetrieben sind. Die Wagen werden durch *Pferde* gezogen und zwar zieht ein Pferd nur einen solchen Wagen, was eine sehr geringe Leistung ist.

Die geringe Regelmäfsigkeit in der Vorrichtung durch diese Strecken tritt am meisten dadurch hervor, dafs auch unter der Grundstreckensohle diagonale Strecken ins Einfallende des Flötzes auf ganz beträchtliche Längen mit etwa 2—3° Fallen getrieben worden sind, wie es scheint in keiner andern Absicht, als um die Förderpunkte in der Nähe des Stollenmundloches, so viel als möglich, zu vermehren. In dieser abfallenden Strecke geht die Förderung aufwärts und werden selbst 2 Pferde hinter einander vor einen Wagen von 20 Cent. Inhalt gespannt, um denselben bis auf die Grundstrecke zu bringen. Die Wasserhaltung bei diesem Betriebe unter der Grundstreckensohle ist gegenwärtig noch ganz unbedeutend, indem man das Tiefste

der einfallenden Strecke als Sumpf benutzt, hier die Wasser aufgehen läfst, während in höheren Sohlen der Streckenbetrieb noch fortgesetzt wird. Wie bei einer längeren Fortsetzung des Baues diese Verhältnisse gestaltet werden sollen, ist nicht leicht zu ermitteln, und nur dies ist einleuchtend, dafs die geringen Vortheile, welche gegenwärtig bei dieser Art des Betriebes erlangt werden, in einer nicht gar langen Zeit sehr theuer bezahlt werden müssen; denn die Gesenke werden einem regelmäfsigen Angriff der tieferen Sohlen nicht unbedeutende Schwierigkeiten in den Weg stellen.

Auf dem oberen stärker fallenden Flügel des Flötzes grande Beaume hat, mit Ausschlufs einer Grundstrecke, noch kein Betrieb statt gefunden. Diese Grundstrecke ist dicht am Liegenden getrieben und sehr gut mit Bruchsteinen ausgemauert. Der Plan, welcher für den Abbau dieses Flötzflügels gefafst worden ist und zu dessen Ausführung die Vorbereitungen getroffen waren, besteht darin, dafs das Flötz sohlenweise von unten nach oben gebaut werden soll, jede Sohle wird die Höhe einer Strecke, also etwa bis 8 Fufs erhalten. In jeder Sohle wird der Bau von dem Liegenden nach dem Hangenden geführt, und der ausgenommene Raum mit Bergen ausgefüllt werden. Die Berge sollen durch Rolllöcher auf dem Flötze hereingezogen werden; das Fallen des Flötzes von 25 bis 30° ist zwar etwas schwach und werden sich die Berge oft sperren, was manche Behinderung veranlafst, indessen können diese Rolllöcher bei der Mächtigkeit des Flötzes auch etwas mehr Neigung erhalten, wenn die Bänke des Flötzes durchbrochen werden. Abraum, Gesteinsbruchstücke, liegen in hinreichender Menge an dem Bergabhange, welche durch diese Rolllöcher herab gezogen werden können. Man beabsichtigt jedoch die Gewinnung der Berge noch durch Abbaue und Brüche in der Nähe des Ausgehenden zu befördern, und hofft auf diese Weise wohlfeil Berge in genügender Menge an dem

Versatze der offenen Räume zu erhalten. Das Aufhauen der Rolllöcher in gewissen Entfernungen von einander ist die erste Arbeit, welche nun folgen mufs.

Alsdann wird von diesem Punkte aus eine Strecke neben der Grundstrecke aufgefahren und diese, nachdem sie ihre Endpunkte erreicht hat, wieder versetzt; sodann die folgende Strecke in derselben Sohle weiter nach dem Hangenden hin; mit Einschlufs der Grundstrecke beabsichtigt man 5 solcher Strecken in jeder Sohle neben einander zu treiben, welche ihrer Breite nach von dem Liegenden des Flötzes bis zu dem Hangenden desselben reichen. Nachdem die hangendste dieser Strecken beendet und mit Bergen ausgesetzt ist, so mufs zur Bildung der nächst höheren Sohle vorgeschritten werden; es wird ein zweites Rollloch oder Bremsberg gebildet werden, durch welchen die Kohlen in die Grundstrecken gelangen. Die Strecken sollen unmittelbar über den Bergversatz der ersten oder unteren Sohle getrieben werden. In wiefern sich hierbei ein gröfserer Druck äufsern wird, kann erst die Erfahrung entscheiden. Die Kohle und das Hangende sind so fest, dafs wohl einige Aussicht vorhanden ist, diesem Baue mehre Sohlen hindurch fortsetzen zu können. Bei der ansehnlichen Kohlenhöhe, welche auf diesem stärker fallenden obern Flötzflügel statt findet, und die nicht einmal ganz genau bekannt zu sein scheint, dürfte es aber wohl sicherer gewesen sein, einige gröfsere Abtheilungen zu bilden; in jeder derselben hätte der Abbau auf die projectirte Art und Weise von unten nach oben hin zur Ausführung gebracht werden können, ohne zu fürchten, dafs der Druck endlich so zunimmt, um jede Fortsetzung des Betriebes zu verhindern.

Auf der Grube Abilon entwickeln die Flötze schlagende Wetter; der Wetterzug ist jedoch bei den vielen Tagesöffnungen, deren grofsem Sohlenunterschied, und der verhältnifsmäfsig geringen Ausdehnung der Baue, so kräftig,

dafs Ansammlungen schlagender Wetter nicht vorkommen und Sicherheitslampen nicht in Gebrauch stehen.

Die Gruben der Gesellschaft Grande Combe, Trescot et Pluzor, Champclauson, St. Jean de Valerisque liegen in einer öden und wenig bewohnten Gegend. In dem Gardonthale ist kein anderer Weg, als die Eisenbahn vorhanden, so dafs die Verbindung mit Alais, welches beinahe 2 Meilen davon entfernt, nur allein auf der Eisenbahn statt findet. Bei der Ausdehnung welche der Betrieb in der neuesten Zeit gewonnen hat, war die Heranziehung von Bergarbeitern, deren gegenwärtig auf diesen Gruben 1200 Mann beschäftigt sind, durchaus nothwendig und sie konnte nur bewirkt werden, indem die Gesellschaft auch für das Unterkommen derselben sorgte. Die Leute sind theils aus Piemont, theils aus St. Etienne herbeigezogen worden. Man hat defshalb, unmittelbar bei den Gruben, Casernen gebaut, die zwischen 500 bis 600 Köpfe fassen. In denselben wohnen theils verheirathete Arbeiter, die eine Stube gegen einen monatlichen Miethpreis von $3\frac{1}{2}$ bis 4 Frs. erhalten, theils unverheirathete, deren 4 bis 6 in einer Stube zusammenwohnen. Aufserdem haben Privaten in der Nähe dieser Gruben Häuser auf Speculation gebaut, in denen die monatliche Miethe für eine Familie bis auf 10 Frs. steigt. Durch diese Verhältnisse wird das Arbeitslohn sehr hoch gehalten und beträgt für einen Arbeiter täglich zwischen 3 und 4 Frs. Um dem Wucher mit den ersten Lebensbedürfnissen für die auf die Grube kommenden Arbeiter zu steuern, hat die Gesellschaft mit mehreren Kaufleuten, die sich daselbst angesiedelt haben, zum Theil auch in der Gesellschaft gehörenden Häusern miethsweise wohnen, Verträge abgeschlossen, durch welche sie sich verbindlich machen, dieselbe Preise der Waaren zu halten, die in Nimes statt finden.

Die Arbeiter werden öfter unentgeltlich auf der Eisenbahn nach Alais und Nimes befördert, wenn sie dort ihre

Bedürfnisse einkaufen wollen, um eine Concurrenz herbeizuführen, die ein Uebertheuern dieser Bedürfnisse auf den Gruben verhindert.

Ein Unterstützungsfonds (Knappschaftskasse) wird aus den Beiträgen der Arbeiter gebildet, die $2\frac{1}{2}$ Procent von dem Verdienste derselben betragen. Die Verwundeten erhalten daraus Unterstützungen, so wie auch die Angehörigen der Verunglückten. Die letzteren Unterstützungen betragen täglich für die Wittwen und für jedes Kind 25 Cent. (monatlich etwa 2 Thaler.) Aufserdem befindet sich auf der Grube ein Lazareth, eine Apotheke, ein Arzt, welche von der Gesellschaft unterhalten werden, wodurch dem verwundeten Arbeiter unentgeltlich die nöthige Unterstützung zu Theil wird; den erkrankten Arbeitern, so wie auch den Angehörigen derselben, welche erkranken, aber gegen eine mäfsige Entschädigung.

Die Administration der Gruben befindet sich auf diesen selbst, die ganze Rechnungslegung dagegen verbunden mit derjenigen über die Eisenbahn, auf dem Stationsplatze zu Nimes.

Die Kohlen werden in zwei Sorten verkauft und zwar auf der Grube an gröfsere Abnehmer zu den sehr niedrigen Preisen von

8 Frs. für 1 Tonne oder 10 Metrische Cent. Stückkohlen (Mottes).

5 Frs. für 1 Tonne kleine Kohlen.

oder 1 Zoll Centner Stückkohlen 3 Sgr. 5 Pf.

1 Zoll Centner kleine Kohlen 2 Sgr.

In Alais stehen die Preise für 1 Tonne zu 10 Metrischen Centnern Stückkohlen zu 11 bis 12 Frs. — (4 Sgr. 5 Pf. bis 4 Sgr. 10 Pf. für 1 Zoll Cent.)

und kleine Kohlen zu 6 Frs. (2 Sgr. 5 Pf. für 1 Zoll Centner).

Versuche, diese Kohlen in Oefen wie zu St. Etienne und Rive-de-Gier zu verkoaken, sollen gänzlich mifslungen

sein und es wird ganz allgemein die Verkoakung kleiner Kohlen in fest aufgestampften Haufen vorgenommen. Gröfstentheils sind hierzu gepflasterte Plätze bestimmt, welche von zwei 1,3^m bis 1,4^m hohen und 1^m starken Mauern eingefafst sind, welche 2,1^m auseinander stehen, 2,31^m bis 3^m Länge haben und an dem Ende schräg abgeschnitten sind. Auf einem solchen Meilerplatze werden 10 Tonnen (200 Zoll Cent.) verkoakt. Die Kohlen werden zu diesem Behufe klein gestampft, mit Wasser eingesümpft oder stark benäfst, so dafs sie einen steifen Brei bilden. Den Mauern parallel werden 3 oder 4 runde Hölzer von etwa 6″ Durchmesser gelegt, die an dem einem Ende sich etwas verjüngen, um leichter herausgezogen zu werden, und um diese die Kohlen schichtenweise mit hölzernen Stampfern aufgestampft. Beim höheren Aufrücken der Kohlen werden senkrechte Hölzer, 3 bis 5 auf jedes horizontale aufgesetzt, welche theils 5 Z. theils 7 Z. Durchmesser haben, mit dem etwas stärkeren Ende nach oben, damit dieselben nach Beendigung des Aufstampfens der Kohle, leichter herausgezogen werden können.

Nachdem die Kohlen aufgestampft sind, mauert man die beiden Enden des Koaksplatzes, mit einer trockenen oder mit etwas Lehm verbundenen Mauer von Sandsteinen zu und läfst in derselben nur die Oeffnungen zum Herausziehen der horizontal gelegten Hölzer. Diese haben an einem Ende einen eisernen Ring und werden vermittelst einer Winde herausgezogen.

Bei dem Zerkleinern, Einsümpfen und Aufstampfen der Kohlen werden 2 Arbeiter beschäftigt, welche in einem Tage die Kohlen etwas abtrocknen, ehe sie angezündet werden, was am 2ten Tage statt findet; am 3ten Tage ist die Verkoakung beendet; am 4ten Tage kühlen die Haufen ab und am 5ten Tage werden die Koaks gezogen und verladen, so dafs regelmäfsig in einer Woche auf einem Platze ein Koakshaufen fertig gemacht wird. Das Anzünden

der Haufen geschieht dadurch, dafs in die gröfseren, senkrechten Oeffnungen etwas Reisig und brennende Kohlen geworfen werden, durch welche sich bei dem lebhaften Zuge das Feuer schnell und ziemlich gleichförmig in dem ganzen Haufen verbreitet. Das Ausbringen beträgt bei dieser Art der Verkoakung 44 bis 50 Procent dem Gewichte nach.

Auf eine ähnliche Weise werden auch die Kohlen auf grofsen gepflasterten Plätzen, nur mit Fortlassung der festen gemauerten Scheidewände, verkoakt, wo sich ein Haufen unmittelbar an dem andern anschliefst. Es wird zwar hierbei etwas an Raum gewonnen, da die Scheidewände etwa die Hälfte des Platzes einnehmen, welcher zur Aufnahme der Kohlen dient; allein es findet dabei ein gröfserer Verlust statt; das Brennen ist unregelmäfsig und daher die Koaks nicht von so guter Beschaffenheit, als wenn dieselben auf eingeschlossenen Plätzen gemacht werden.

Es ist wohl möglich, dafs das Mislingen der Versuche, diese Kohlen in Oefen zu verkoaken, nicht allein in der Konstruktion dieser Oefen und in der Behandlung derselben zu suchen ist, sondern in der Befeuchtung der kleinen Kohlen, wodurch auch das Aneinanderhaften derselben wesentlich befördert wird und in dem Stampfen derselben der Grund gesucht werden, wefshalb die Verkoakung in diesen Haufen besser von Statten geht. In gewöhnlichen Oefen kann das Stampfen nicht vorgenommen werden, indessen möchten sich doch wohl Einrichtungen treffen lassen, wodurch die Verkoakung in verschlossenen Räumen auch bei diesen Koaks möglich und ein gröfseres Ausbringen derselben herbeigeführt würde.

Der gröfste Theil der Koaks wird für Rechnung der Eisenwerke, besonders der Forge d'Alais, auf der sich 4 Hohöfen befinden, auf der Grube angefertigt, ein kleiner Theil der Koaks dient für die Locomotiven der Eisenbahn, während der Debit derselben in gröfserer Entfernung nicht unbedeutend ist.

Das Kohlen Revier von Commentry.

Das Kohlen Revier in dem Departement des Allier gehört zu den vielen kleinen Steinkohlengebirgen, welche sich weiter auf der grofsen und weit verbreiteten Granitmasse in Mittel-Frankreich finden, in einzelnen ganz von einander getrennten Einsenkungen dieser Hochebenen. Das Revier von Commentry erlangt dadurch eine gröfsere Wichtigkeit, dafs es ein sehr mächtiges Flötz besitzt, auf dem eine bedeutende Förderung mit geringen Selbstkosten beschafft werden kann, dafs es nur 1½ Meilen von Montluçon, dem Endpunkte des Seitenkanals von Berry, (l'embranchement du canal du Berry), am Cherflusse entfernt ist, von wo aus eine gute Kanalverbindung mit der Loire, mit den Eisenwerken der Umgegend von Nevers (Imphy und Fourchambault), mit Paris statt findet, und ein grofser *Debits*kreis geöffnet wird.

Die Ausdehnung der Steinkohlenformation von Commentry wird auf 10000^{m} in der Länge und 4000^{m} in der Breite angeschlagen, aufserdem befinden sich noch zwei kleine Kohlenmulden von Bezenit und Doyet gegen Nordwesten ganz in der Nähe, aber dennoch völlig getrennt durch den rundum hervortretenden Granit.

In dem Kohlengebirge von Commentry befindet sich aufser der grofsen Concession gleichen Namens, noch eine kleinere les Ferrières, welche jedoch nur ein Flötz einer anthranitartigen Kohle besitzt, von der noch wenig Anwendung gemacht wird und die daher auch keine Wichtigkeit erlangt hat.

Durch das Kohlengebirge von Commentry zieht sich das Thal der Oeil, und der Bonne, welche Commentry mit der Oeil vereinigt und so in die Aumance oberhalb Herisson fällt, die sich erst bei Meaulne in den Cher ergiefst. Diese Thalverzweigungen können zu einer vortheilhaften Verbindung der Grube mit dem Canal im Cherthale nicht

benutzt werden. Ein kleiner Bach, welcher die westliche Grenze des Kohlengebirges berührt und sich bei Montluçon in den Cher ergiefst, bietet dagegen das Mittel dar, eine solche Verbindung zu bewirken. Die Concessionäre der Grube bei Commentry (Gebr. Rembour) beabsichtigen eine Eisenbahn von dieser Grube nach Montluçon von 14 Kilom. Länge anzulegen. Dieselbe wird von der Grube aus auf der Höhe der Ebene 360^m ganz horizontal gehen, dann an dem linken Gehänge des Baches mit einem Fallen von 0,002 und durch eine geneigte Ebene von 1000^m Länge und etwa 0,06 Fallen den Canal im Cherthale bei Montluçon erreichen. Dieselbe soll nur für Pferdeförderung mit einer Spurweite von 0,9^m (34,4 Zoll Preufs.) und für Wagen von 15 Metrischen Cent. Gehalt eingerichtet werden. Man glaubt auf diese Weise die gesammten Transportkosten für 1 Hectolitre Kohlen (welcher 80 Kilogr. wiegt) zu 15 Cent. oder 1 Zoll Cent. zu 9 Pf. zu erhalten.

Die Grube ist zuerst für eine Glashütte und Spiegelfabrik aufgenommen worden, welche mit einem ungeheuren Kostenaufwande unmittelbar bei Commentry gebaut worden ist; nachdem aber die Gesellschaft gänzlich Bankerott gemacht hat und auch wohl die Ueberzeugung erlangt worden sein mufste, dafs von diesem Punkte aus keine Concurrenz mit den übrigen Glashütten gehalten werden konnte, stehen gegenwärtig die riesenhaften weitläuftigen Gebäude ganz verlassen und wüst da. Der Betrieb der Grube ist daher nur sehr wenig vorgeschritten und hat sich früherhin nur auf die Gräbereien einiger Bauern beschränkt, welche in dem Ausgehenden des mächtigen Flötzes statt gefunden haben. Ein Stolln welcher in dem Thale der Oeil in dem Granit angesetzt ist und eine Länge von 1200^m besitzt, bringt bei dem gegenwärtigen Baue eine Teufe von 30^m ein. Wenn dieselbe auch nur gering ist und wirklich jetzt schon Baue unter der Stollnsohle statt finden, so geht doch hieraus hervor, dafs rücksichtlich der

Wasserhaltung noch lange keine Schwierigkeiten auf dieser Grube eintreten können, sobald nur einigermafsen ein regelmäfsiger und ordnungsmäfsiger Betrieb eingerichtet wird. Auf der Grube les ferrières befindet sich ein Schacht mit einer Dampfmaschine von 6 Pferdekräften zur Wasserhaltung und Förderung, ebenso sind Schächte bis zu 100^{m} Teufe auf der Grube zu Doyet vorhanden, mit denen mehre Flötze gebaut werden.

Zu Commentry fällt das Hauptflötz von 80 bis 90 F. Mächtigkeit mit 15 bis 20° gegen Südwesten ein. Ueber demselben ist noch ein Flötz von 6 bis 9 Fufs Mächtigkeit bekannt und unter demselben an einigen Stellen ein Flötz von 4½ Fufs Mächtigkeit.

An dem Ausgehenden hebt sich das Liegende des Flötzes etwas stärker. Die Entfernung desselben von dem Granit ist sehr gering; an einigen Punkten findet sich nur ein fester aus den Gemengtheilen des Granits zusammengesetzter Sandstein zwischen demselben, aber nirgends ist über Tage ein Konglomerat von Granitstücken bemerkbar.

Zwischen dem Hauptflötze und dem hangenden Flötze liegt Schieferthon mit Pflanzenabdrücken und nur 3 bis 4 Fufs über dem Hauptflötze eine Schicht, in welcher Fischabdrücke vorkommen. Die Flötze der anthracitartigen Kohlen liegen nahe an dem nördlichen Rande des Kohlengebirges und fallen mit 45° gegen Südwesten ein. An dem südlichen und westlichen Muldenrande ist das Ausgehende des starken Flötzes, so wie überhaupt das Lagerungs-Verhältnifs nicht bekannt.

Dagegen ist an dem nordöstlichen Muldenrande auf dem Ausgehenden des starken Flötzes ein Tagebau von einer ziemlichen Ausdehnung eröffnet, in dem bereits ein Streifen dieses Flötzes bis auf das Liegende abgebaut und mit den Bergen versetzt worden ist, welche das Hangende geliefert hat. Im Einfallenden dieses Tagebaues sind mehre Schächte, auf denen einspännige Pferdegöpel zur Förde-

rung stehen, sowohl derjenigen Kohlen, welche im Tagebau gewonnen werden, als derjenigen, welche die Strecken liefern, die von den Schächten aus in dem Flötze getrieben werden.

Eine regelmäfsige Fortsetzung des Tagebaues nach dem Einfallenden hin wird nicht beabsichtigt, da man die Schwierigkeiten der Berglosung zu sehr fürchtet und auch vor etwa 1½ Jahren eine bedenkliche Erfahrung rüchsichtlich der schnellen Ausbreitung des Grubenbrandes bei diesem Baue hat machen müssen. Dieser Brand ergriff die Kohlenstöfse mit solcher Gewalt, dafs man ihn nur dadurch zu löschen wufste, dafs der Stolln verdämmt und Wasser in den Tagebau geleitet wurde. Die Wirkungen des Brandes sind noch gegenwärtig an den Stöfsen des Tagebaues bemerkbar, indem dieselbe mehr als Fufs tief verkoakt sind. Man beschäftigt sich daher nur damit einzelne Stöfse in den Tagebau, theils streichend, theils einfallend zu gewinnen. Es wird dabei nicht diejenige Rücksicht auf die Erhaltung der Stückkohlen genommen, welche der höhere Werth derselben verdient. Es ist dies um so auffallender, als die Arbeiter nur ein Stückkohlengedinge haben und die kleinen Kohlen unentgeltlich liefern müssen. In dem Tagebau erhalten die Häuer für 1 Hectolitre Stückkohlen 13 Cent. (für 1 Metrischen Cent. 16,25 Cent.) wofür sie die Förder- und Schmiedekosten selbst zu bezahlen haben.

Der Grubenbetrieb beschränkt sich jetzt noch auf das Auffahren von Strecken in der Schachtsohle von 9 Fufs Breite und 12 Fufs Höhe. Ein gröfserer und nachhaltiger Bau-Plan ist nach Erstickung des grofsen Brandes noch nicht gemacht und man begnügt sich, bei dem aufserordentlichen Reichthum an Kohlen, welchen das mächtige Flötz darbietet, dem zunächst vorliegenden Bedürfnisse zu genügen. Bei diesem Streckenbetriebe wird ein 3 Fufs tiefer Schram auf der Sohle geführt, wozu man sich einer Keilhaue mit grofsen runden Augen bedient; in jedem

Stofse wird geschlitzt mit einer Doppelhaue, welche 20 Z. lang ist, aus achteckigem Eisen besteht und das Auge in der Mitte hat. Alsdann wird die Kohle in zwei Abtheilungen aus der Mitte des Ortsstofses und aus der Firste mit Keilen hereingetrieben. Die Arbeit wird im Stückkohlengedinge verrichtet, und für 4 Hectolitre Stückohlen 25 C. bezahlt, wofür der Häuer die Strecken- und Schachtförderkosten, und das Scheiden der Kohlen auf der Hängebank bezahlen, und die kleinen Kohlen umsonst liefern mufs. Das freie Lohn für die achtstündige Schicht steigt dabei nicht über 1,5 Frs., ein Lohn welches beträchtlich niedriger als in den übrigen Kohlen-Revieren von Frankreich ist und zeigt, wie verschiedenartig des Lebens- und Industrieverhältnisse in dieser Gegend sind.

Die Streckenförderung wird auf Schienenwegen von gewalztem Eisen bewirkt, welche auf die schon mehrfach erwähnte Weise in hölzernen Stegen mit hölzernen Keilen befestigt sind. Die Schienen sind 2¼ Z. hoch und 8 bis 9 Linien stark.

Die Trennung der Kohlen an der Hängebank der Schächten geschieht durch festliegende geneigte Gitter, über welche die Stückkohlen herüberfallen. Dieselben sind mit zwei Abtheilungen versehen. Diejenige, welche den Sturzbühnen zunächst liegt, hat das engste Gitter, so dafs der Grufs durchfällt, die entferntern ein gröberes Gitter so dafs die Brocken durchfallen und nur die Stücke darüber hinausfallen.

Die Trennung geht sehr schnell; aber nur vollständig bei trockenen Kohlen vor sich; wenn dieselben nafs sind, so haften sie an einander und die Stückkohlen werden noch mit Brocken und Grufs verunreinigt. Die Länge und die Neigung der Gitter müssen durch die Erfahrung bestimmt werden und wirken wesentlich auf die Trennung ein. Aufser diesen drei Sorten, welche hier morceaux, gaillettes und menu genannt werden, verkauft man noch ein Gemenge

von Grufs und Brocken von schlechterer Beschaffenheit zum Hausbrand, welche theils von den Brandpfeilern, theils von den rostigen Kohlen am Ausgehenden herrühren.

Im Durchschnitt des Jahres 1841 sollen 41 bis 42 Procent Stückkohlen gewonnen worden sein.

Man steht in der Meinung, dafs die Kohlen in gröfserer Teufe, nach dem Einfallenden hin, von besserer Beschaffenheit, als in den jetzigen in geringer Tiefe unter der Oberfläche befindlichen Bauen seien, und führt diefs als einen Hauptgrund für den Plan an, den man bald auszuführen beabsichtigt.

Derselbe besteht darin, einen unterirdischen Abbau von einem Schachte aus zu eröffnen, welcher mit einer Dampfmaschine zur Wasserhaltung und Förderung versehen werden soll.

Der Betrieb soll in Strecken bestehen, welche von dem Liegenden des Flötzes aus anfangend sohlenweise getrieben werden und zwischen denen quadratische Pfeiler stehen bleiben sollen, die ein drittel der Fläche des ganzen Feldes einnehmen. Die Strecken der tiefsten Sohle werden mit Bergen ausgesetzt und dann die nächst höhere Sohle angegriffen, in der man beabsichtigt Pfeiler stehen zu lassen, die genau denen der tiefsten Sohle entsprechen. Auf diese Weise will man den Bau bis zum Hangenden fortsetzen und Pfeiler stehen lassen, welche von dem Liegenden bis zum Hangenden reichen und die mitten in dem Bergversatz stehen.

Die Berge beabsichtigt man aus dem Tagebaue herab zu ziehen und es wird hier nicht an denselben fehlen, und nur die Förderung derselben bis zu denjenigen Punkten, wo sie versetzt werden sollen, könnte Schwierigkeiten verursachen und kostbar werden. Bei diesem Plane, der im Grunde ziemlich einfach ist, dürfte nur zu bemerken sein, dafs die Stehenlassung der Pfeiler kaum nothwendig und räthlich erscheint, wenn die verhauenen Räume ganz mit

Bergen ausgesetzt werden, indem alsdann der obern Sohle ein eben so sicherer Fuſs geboten wird, als durch die stehenbleibenden Sohlenpfeiler, daſs wenn die offenen Räume nicht vollständig ausgesetzt werden, die Stehenlassung von Schweben zwischen den Sohlen nothwendig wird und dann bei einem entstehenden Drucke die Pfeiler wohl auch demselben unterliegen dürften, daſs endlich die richtige Haltung der Pfeiler durch mehre Sohlen hindurch, vielleicht 8 bis 10 über einander liegende, groſsen Schwierigkeiten unterliegt und allein durch eine ganz besondere Aufmerksamkeit bei der speciellen Betriebsleitung zu erreichen möglich sein wird.

Die Grube von Bezenet liegt unmittelbar an der Straſse von Montluçon nach Moulins, 22 Kilom. (2¼ Meilen) von dem ersteren Orte entfernt. Es ist hier ein Flötz bekannt, welches bei einem schwachen südwestlichen Einfallen von etwa 5 bis 7° nahe über dem Granit liegt. Die Mächtigkeit desselben soll 150 Fuſs übersteigen, dieselbe ist aber gegenwärtig nicht aufgeschlossen; der Tagebau, welcher darauf betrieben wird und der in diagonaler Richtung gegen das Einfallen vorrückt, liegt etwa nur 40 Fuſs unter der Oberfläche, und hat an dem Arbeitsstoſse 15 Fuſs Schieferthon und Sandstein und darunter 25 Fuſs Kohlen vor sich. Eine Rösche, welche 30 Fuſs einbringt wird gemauert und der Arbeit nachgeführt, die Wasser aus dem Tiefsten werden vermittelst eines Haspels mit Tonnen auf den Stolln gehoben; doch soll bald ein Pferdegöpel angewendet werden. Die Kohle ist nicht so gut, als die von Commentry, die Stücke sind nicht sehr fest und die Koaks welche versuchsweise aus kleinen Kohlen in aufgestampften Haufen bereitet worden sind, nicht verkäuflich, ganz zerreiblich. Bei der gröſseren Entfernung dieser Grube von Montluçon, als Commentry, und bei der geringern Beschaffenheit der Kohlen wird es derselben um so weniger möglich werden, zu einer gröſsern Entwicklung zu gelangen, als

eine Fortsetzung des von Montluçon nach Commentry projectirten Schienenweges bis Bezenet, welches in einem anderen Theile, dem des Vorat, liegt, schon in den Terrainverhältnissen grofse Schwierigkeiten finden dürfte. Man gewinnt etwa zu gleichen Theilen Stücke, Brocken und Grufs, — der letztere wird gar nicht nach Montluçon gebracht. Die ersteren werden daselbst zu 1 Fr. 10 C. für 1 Hectol. (1 Zoll Cent. zu 5 Sgr. 6 Pf.) verkauft; der Transport von der Grube bis dahin kostet 50 Cent. für 1 Hect. so dafs also 60 Cent. als Preis auf der Grube übrig bleibt (für 1 Zoll Cent. 3 Sgr.)

Die Stücke werden zu Commentry zu 1 Fr., die Brokken zu 70 Cent. und die kleineren oder Grufskohlen zu 50 Cent. für 1 Hectolitre verkauft (1 Zoll Cent. respect. zu 5 Sgr., 3 Sgr. 6 Pf., und 2 Sgr. 6 Pf.) Die zweite Qualität gemengt Grufs und Brocken zu 35 Cent. für 1 Hect. (1 Zoll Cent. zu 1 Sgr. 9 Pf.)

Die durchschnittlichen Selbstkosten der Kohlen in den letzten Jahren werden zu 30 Cent. für 1 Hect. (1 Zoll Cent. 1 Sgr. 6 Pf.) angegeben.

Auf der Grube zu Commentry werden gegenwärtig 250 Arbeiter beschäftigt, von denen ein Theil in dem Dorfe selbst und in der nächsten Umgegend angesessen ist, so dafs die Leute auch einigen Grundbesitz haben; ein anderer Theil derselben wohnt auf dem Werke in einer Kaserne, in welcher eine jede Familie 1 Zimmer und 1 Kamin für einen monatlichen Miethspreis von 2½ Frs. inne hat. Eine Knappschaftskasse ist noch nicht eingerichtet; den verwundeten Arbeitern wird unentgeltlich ärztliche Hülfe gewährt; es ist aber Absicht, eine Kasse einzurichten, zu welcher die Arbeiter 2 Procent des verdienten Lohns beitragen sollen, eine gleiche Summe beabsichtigen die Concessionäre zu derselben beizusteuern, und hoffen aus diesen Beiträgen ansehnliche Unterstützungen, nicht nur

den erkrankten Arbeitern, sondern auch den Wittwen und Waisen derselben reichen zu können.

Die Kohlen werden nach Montluçon auf einspännigen Karren transportirt und es ladet ein Karren 12 bis 15 Hec. (19 bis 24 Zoll Cent.) und verwendet zu einer Reise einen ganzen Tag. Der Transport kostet pro Hectolitre 35 Cent. einschliefslich Auf- und Abladen in den dortigen Niederlagen am Kanal, so dafs 1 einspännige Karre täglich 4 Fr. 20 Cent. bis 5 Fr. 25 Cent. (1 Thlr. 3 Sgr. 7 Pf. bis 1 Thlr. 12 Sgr.) verdient, was auf einen sehr geringen Fuhrlohnsatz hinweifst. Die Kohlen kosten daher auf 1 Hectol. in Montluçon: Stücke 1 Fr. 35 Cent. oder 1 Z. C. 6 Sgr. 9 Pf.

Brocken	1 Fr.	5 Cent.	5 Sgr. 3 Pf.
Grufs		85 Cent.	4 Sgr. 3 Pf.

Die Fracht bis Paris kostet auf 1 Hectol. 1 Fr. 25 C. so dafs die Stücken daselbst zu 2 Fr. 25 Cent. (1 Z. C. 11 Sgr. 3 Pf.) verkauft werden können.

Die Ermäfsigung der Kosten, welche von der Anlage der Eisenbahn von der Grube nach Montluçon erwartet wird, beträgt etwa 9 Proc. von dem gegenwärtigen Preise der Kohlen in Paris und dürfte gar noch nicht sehr geeignet sein, denselben an diesem Verbrauchsorte einen beträchtlich gröfseren Debit zu verschaffen, wenn nicht zugleich auch eine Verminderung der Transportkosten und namentlich auf den Canal von Berry in Aussicht stände, welcher gegenwärtig noch nicht denjenigen Wasserstand besitzt, auf welchen derselbe ursprünglich berechnet ist. Die Kanalboote laden jetzt in Montluçon 400 bis 500 Hec. (640 bis 800 Zoll Cent.)

Die Steigerung der Förderung in diesem Reviere ist in den letzten Jahren sehr bedeutend gewesen.

Im Jahre 1836 betrug dieselbe 106800 Metr. Cent.

1837	—	—	151200	—	—
1840	—	—	218663	—	—

und zwar vertheilte sich dieselbe in diesem letzteren Jahre auf die einzelnen Concessionen wie folgt:

Commentry	176582	Metr. Cent.	Werth	155940	Frs.
Les ferrières	5000	— —	—	4000	—
Doyet	30800	— —	—	15000	—
Bezenet	6480	— —	—	3693	—
zusammen	218662	— —	—	178633	—

Einer gänzlichen Umgestaltung der Verhältnisse geht übrigens das Revier schon gegenwärtig entgegen, indem im J. 1841 die Förderung von Commentry allein 600000 Hectolit. oder 480000 Metr. Cent. betragen und diejenige des Vorjahres allein um 300000 Metr. Cent. überstiegen hat. Sollte nun die projectirte Eisenbahn zur Ausführung kommen, so läfst sich kaum voraussagen, in welchem Verhältnisse diese Förderung noch zunehmen wird, da bei der grofsen Mächtigkeit des Flötzes in den bergbaulichen Verhältnissen kein Hindernifs liegt, dieselbe immer noch weiter zu vermehren. Diese Vermehrung der Förderung mag zum Theil auf Kosten der Concurrenz mit denjenigen Revieren erfolgt sein, welche in dieselben Gegenden verkaufen, wie Brassac, Decize, Epinac und das grofse Revier der Saône und Loire; aber zum Theil ist dieselbe durch vermehrte Anwendung der Kohlen, durch wohlfeilere Beschaffung derselben, bewirkt worden. Ganz besonders wirkt die Zunahme der Eisenproduction vortheilhaft ein, welche nicht allein in gröfserer Entfernung von dem Reviere in der Gegend von Nevers einen gröfseren Kohlenverbrauch herbeigeführt, sondern auch neue und grofsartige Werke in der Nähe desselben entstehen läfst. Die Eisenhütten-Anlage bei Montluçon dicht an dem Kanal, ist auf 4 Hochöfen berechnet und kann die erforderlichen Koaks nur allein von der Grube Commentry beziehen, was für diese einen neuen und sehr bedeutenden Debitszweig bildet.

Auf der Grube wird die Verkoakung auf eine ähnliche Weise betrieben, wie auf Grande Combe bei Alais. Die Meilerplätze sind 5 Fufs breit, die Umfassungsmauern 4 Fufs hoch. Die horizontalen Züge liegen nicht allein auf der Sohle des Haufens, sondern in drei übereinander liegenden Reihen. Auf den beiden unteren Reihen dieser Züge stehen weitere senkrechte Kanäle, welche durch Hölzer gebildet werden, wie diefs zu Alais geschieht; mit der oberen Reihe der horizontalen Züge stehen dagegen engere Kanäle in Verbindung. Auf jedem Zuge der beiden unteren Reihen stehen 3 senkrechte Kanäle, auf jedem der oberen Reihe hingegen nur zwei solcher Kanäle. Jeder Meilerplatz fafst 150 Hectol. Kohlen (240 Zoll Cent.). Die kleineren Kohlen, welche zur Verkoakung verwendet werden, werden auf einer Bühne von Brettern ganz klein gestampft, mit Wasser eingesümpft und dann auf dem Meilerplatz schichtenweise aufgetragen und mit hölzernen Stampfen festgestampft. Die Hölzer, welche die Zugkanäle bilden, werden nach und nach beim Aufstampfen eingelegt und zuletzt herausgezogen. Ein solcher Meilerhaufen von 150 Hectolitres Inhalt wird von 4 Mann in einem halben Tage fertig gemacht. Das Brennen desselben dauert 3½ Tag und zum Ausziehen ist 1 Tag erforderlich. Man erhält bei dieser Operation 42 bis 45 Procent Koaks dem Gewichte nach. 1 Hectolitre dieser Koaks wiegt 40 Kilogr., die Hälfte von dem Gewichte eines gleichen Maafses Steinkohlen. Dem Volumen nach erhält man daher 84 bis 90 Procent Koaks.

Auf dem im Bau begriffenen Eisenhüttenwerke zu Montluçon hat man Versuche angestellt, diese Kohlen in Oefen zu verkoaken, welche gute Resultate geliefert haben. Die kleinern Kohlen werden hier nochmals durchgesiebt, um die gröfseren und reineren darin enthaltenen Brocken zu trennen; der Durchfall wird auf Schlämmgräben gewaschen, um die darin enthaltenen Schwefelkiese

zu entfernen, was sehr schnell geht. So gereinigt werden die Kohlen der Verkoakung unterworfen. Die Oefen, deren jetzt schon 12 vorhanden sind, haben im Lichten eine Länge von 11½ Fuſs, einen Durchmesser von 8 Fuſs, so daſs die Hälse nach den beiden, einander gegenüber liegenden Thüren sich an den Umfang des Kreises abgerundet anschlieſsen; die Höhe beträgt 3 Fuſs. In der Mitte des Gewölbes befindet sich eine Oeffnung, durch welche die Kohlen in den Ofen gestürzt werden. Der Rauch zieht durch einen abfallenden Kanal unter die Sohle des Ofens, circulirt in mehreren Zügen von 4 Zoll Höhe und 6 Zoll Breite unter dieser Sohle und erwärmt dieselbe und geht dann in einen noch tiefer liegenden Hauptkanal, welcher unter sämmtlichen Oefen durchgeht, 30 Zoll breit und im Gewölbe 30 Zoll hoch ist und an seinem Ende mit einer 40 Fuſs hohen Esse in Verbindung steht. Jeder Ofen faſst 20 Hectolitres (32 Zoll Cent.) Kohle und brennt in 24 Stunden aus. Dem Gewichte nach werden 50 bis 55 Procent Koaks gewonnen, welche bei der Sorgfalt, die auf die Reinigung der dazu verwendeten Kohlen gegeben wird, von gutem Ansehen sind. Ueber den relativen Werth der in aufgestampftem Haufen und in Oefen bereiteten Koaks bei dem Hohofenbetriebe, wird erst späterhin die Erfahrung entscheiden.

Ueber die Vertheilung der Förderung des Revieres von Commentry im Jahre 1837, in welchem 151200 Metr. Cent. gefördert wurden, ergiebt sich, daſs davon in die nachstehenden Departements gesendet wurden:

in das	Departement	Allier	71200	Metr. Cent.
—	—	Cher	43000	—
—	—	Indre und Loire	7000	—
—	—	Creuse	6000	—
—	—	Indre	6000	—
—	—	Puy-de-Dôme	3000	—
—	—	Haute Vienne	2000	—

in das Departement Loire et Cher	3000	Metr. Cent.
— — Loiret	10000	—
zusammen	151200	—

Gegenwärtig gehen die Kohlen bis Angers an der Loire und nach Paris.

Aufser dem Reviere von Commentry befinden sich auf und an dem Granit-Plateau von Mittel-Frankreich noch 12 kleine Kohlen-Reviere, von denen die Förderung im Jahre 1837 betragen hat:

1) la Chapelle-sous-d'Hun	87771	Metr. Cent.
2) Tins et Noyant	157871	—
3) Bert	24000	—
4) St. Eloy	15000	—
5) Bourg-lastic	8000	—
6) Brassac	454000	—
7) Langeac	2000	—
8) Champagnac	3000	—
9) Argentat	4107	—
10) Meimac	9648	—
11) Bourg-a-neuf	2620	—
12) Ahun	14397	—

Von allen diesen ist das Revier von Brassac das wichtigste, welches im Jahre 1837 in seiner Förderung das Revier von Commentry um das Dreifache übertraf, und einen ansehnlichen Debit von 114000 Metr. Cent. nach Paris hatte. Dasselbe liegt an beiden Ufern des Allier zwischen le Puy und Clermont in den beiden Departements Puy-de-Dome und Haute Loire. Gegen Nord ist dasselbe bis Auzat bekannt und es scheint, dafs es sich südwärts bis zu dem Granitplateau erstreckt, welches südwärts die Ebene von Brioude begränzt. Man kennt in demselben 25 bis 30 Kohlenflötze, welche in der ganzen 1000 bis 1200m betragenden Mächtigkeit der Schichten des Kohlengebirges ziemlich gleichförmig vertheilt sind. Das Einfallen derselben ist steil, geht bis zur senkrechten Stellung und beträgt

nirgends weniger als 45°. Die liegenderen Flötze liefern ein mageres Kohl (houille sèche), während die mittleren und hangenderen backende Kohlen führen.

Auf der Grube Celle et Combelle wird ein Flötz von 4m Mächtigkeit gebaut, welches eine leicht entzündliche und wenig backende Kohle liefert. Auf der Grube Charbonnier steigt die gesammte Flötzmächtigkeit auf 22m, jedoch nur in Folge einer besonderen Verstärkung der Lagen (renflement); der Abbau wird jedoch nur auf einer 2m mächtigen Bank geführt, welche aus magerer, anthracitartiger Kohle besteht. Auf der Grube Mégecoste bilden die Flötze eine Sattelwendung, sind zusammen 27m mächtig, der Betrieb findet auf 4 Flötzen statt, von denen jedes im Durchschnitt eine Mächtigkeit von 3m besitzt; die Kohle ist backend, zwar etwas schwefelkiesreich, dennoch sehr beliebt.

Die Grube Grosmenil baut ein einziges beinahe seiger stehendes Sförmig gebogenes Flötz von 10 bis 15m Mächtigkeit und gute Schmiedekohle liefernd. Die Kohlen werden auf dem Allier verschifft, erreichen bei Nevers die Loire und gelangen so nach Nantes und durch die Kanalverbindung nach Paris, wo dieselben unter dem Namen der Kohlen von Auvergne bekannt sind.

Im Jahre 1840 wurden gefördert:

Grosmenil	107669 Metr. Cent.	Werth	96006	Frs.
la Tappe	210000	—	168000	—
Mégecoste	78807	—	69285	—
Fondary	34685	—	31436	—
les Barthes	20000	—	20100	—
La Combelle	60000	—	57600	—
La Charbonnière	28000	—	30900	—
zusammen	539113 Metr. Cent.		473327	Frs.

Wenn die Vertheilung dieser kleinen Kohlenreviere, entfernt von den Linien gröſserer Communicationen, denselben auch nicht verstattet, zu einer gröſseren Bedeutung

zu gelangen, diese vielmehr immer nur auf diejenigen beschränkt bleiben wird, welche in eine vortheilhafte Verbindung mit schiffbaren Flüssen und Kanälen treten können, so sind dieselben dennoch für diesen Theil von Mittel-Frankreich von um so gröfserer Wichtigkeit, als sie in ihrer Vertheilung vielen Gegenden ein wohlfeiles Brennmaterial gewähren, welche entfernt von gröfseren Communicationen sind und dieselben auch den Terrainverhältnissen nach nicht erhalten können.

Wie sehr sich übrigens auch in diesen kleineren Revieren die Förderung hebt, geht nicht allein aus den Angaben über die Förderung in dem Reviere von Commentry in verschiedenen Jahren hervor, sondern auch daraus, dafs die Förderung von la Chapelle-sous-d'Hun, welche 1837 87771 Metr. Cent. betragen hatte, im Jahre 1845 bis auf 113000 Metr. Cent. im Werthe von 109200 Frs. gestiegen ist, die Förderung von Brassac von 434000 bis auf 539113 Metr. Cent.

Das Kohlen-Revier von Epinac.

Das Revier von Epinac liegt in dem Departement Saône et Loire an dem östlichen Abfalle des Morvan, des grofsen Porphyrgebirges, in einer muldenförmigen Einbuchtung, nur durch einen schmalen Rücken von Granit von dem grofsen Kohlen-Reviere des Creuzot (des Centrumkanals) getrennt. Dies Kohlengebirge verbreitet sich in den Nebenthälern des Arrouxflusses, nördlich und nordöstlich von Autun, der sich mit südlichem Laufe oberhalb Bourbon-Lancy in die Loire ergiefst. Nach dieser Seite war jedoch für das Revier kein vortheilhafter Absatz zu erwarten, da schon so viele Reviere auf diesen Fluss ihre Producte verschiffen. Deshalb sind die Hauptgruben von Epinac durch eine Eisenbahn mit dem Kanal von Bourgogne in Verbindung gesetzt worden, der dieselbe bei Pont d'Ouche erreicht. Der Kanal von Bourgogne geht

einerseits dem Flusse Ouche ziemlich folgend nach St. Jean de Losne, wo derselbe die Saône erreicht und in der Nähe des Doubs-Kanals von St. Simphorien nach Dole die Kohlen von Epinac dem Rhone-Rhein-Kanal in das gewerbreiche Elsafs (die beiden Rhein-Departements) führt; andererseits aber an dem Armançon herab bis in die Yonne nach Cheny unterhalb Auxerre und durch diese in die Seine.

Die Eisenbahn von Epinac nach Pont d'Ouche gehört derselben Gesellschaft, welche die Concession von Epinac, die bei weitem gröfste und wichtigste des Revieres, besitzt. Dieselbe ist im Jahre 1835 beendet worden; bei Pont d'Ouche befinden sich grofse Niederlagen, welche 100000 bis 120000 Hectolitres Kohlen fassen können. Die Eisenbahn hat eine Länge von 26826^{m} (nahe $3\frac{1}{2}$ Meile) steigt von der Grube aus bis zu dem Scheitelpunkte 150^{m} an und fällt von da bis zu dem Kanale 162,36^{m} ab. Die Steigungen auf dem ersten Theile der Bahn sind:

1) auf 4743^{m} Länge 0,0076 überhaupt 35,25^{m}.
2) — 3477^{m} — 0,016 — 53,85^{m}.
3) — 386^{m} — 0,12 geneigte Ebene, mit einer stehenden Maschine von 25 Pferdekräften.
4) — 700^{m} — 0,014 } überhaupt 20,60^{m}.
5) — 1140^{m} — 0,011 }

Auf dem zweiten Theile der Bahn beträgt das Abfallen nach dem Kanale:

1) auf 2380^{m} Länge 0,0092 überhaupt 22,00^{m}.
2) — 800^{m} — 0,0453 — 36,10^{m} Bremsberg.
3) — 5640^{m} — 0,015 — 81,38^{m}.
4) — 7640^{m} — 0,0029 — 21,88^{m}.

Die Bahn hat auf 1 Kilom. 60000 Fr. (1 Preufs. Meile 120500 Thlr.) gekostet; es werden auf derselben kaum 600000 Metr. Cent. jährlich transportirt und die Transportkosten steigen für 1 Tonne oder 10 Metr. Cent. auf 1 Ki-

16m. auf 18 bis 20 Cent. (oder auf 1 Zoll Cent. und 1 Pr. Meile 6½ bis 7½ Pf.)

Die Bahn hat eine Spurweite von 1,5m (57,53 Preuss. Zolle); Krümmungen, deren Halbmesser bis auf 350m herabsinken und meistentheils nur 500m haben. Die Schienen wiegen 12 bis 13 Kilogr. auf 1m, die gusseisernen Stühle 8 Kilogr.

Der Bremsberg von 800m Länge hat am oberen Ende eine Neigung von 0,055, in der Mitte von 0,0458; am unteren Ende eine Neigung von 0,039; die Kurve, welche dieser Bremsberg in einem vertikalen Durchschnitte bildet, ist stärker gekrümmt, als die Bremsberge auf der Eisenbahn von Alais, obgleich die Neigung nicht so stark als bei dem oberen Bremsberge jener Bahn ist. Der Zwischenraum zwischen den beiden inneren Schienen in der Mitte der Länge des Bremsberges beträgt 0,8m, oben und unten liegen 3 Schienen, und lange Rollen verhindern, dass sich die Seile nicht verlaufen.

Es werden 7 Wagen gleichzeitig gebremst; 1 leerer Wagen wiegt 1200 Kilogr., der Inhalt 3000 Kilogr., daher 1 voller Wagen 4200 Kilogr. und der Zug von 7 Wagen 294 Metr. Cent. Die Seile haben 64mm (2,44 Pr. Zoll) Durchmesser; das Gewicht derselben auf 1m Länge ist 3 Kilogr. Die Spannung derselben, wenn sich der volle Wagenzug am oberen Ende der geneigten Ebene befindet, 1500 Kilogr.; und wenn er am unteren Ende derselben ist, 1050 Kgr. oder auf 1 Quad. M. M. der Querschnittsfläche des Seiles resp. 0,5 und 0,36 Kilogr.

Auf den geneigten Ebene mit der feststehenden Dampfmaschine werden gleichzeitig zwei volle Wagen, welche 84 Metr. Cent. wiegen, herauf gezogen. Es wird dabei ein flaches Seil angewendet, welches aus 4 runden Seilen, jedes von 27mm Durchmesser (1,03 Pr. Z.) zusammengenäht ist. Das Gewicht von 1m beträgt 2,4 Kilogr. Die

Spannung des Seiles 1025 Kilogr. und auf 1 Quadr. M. M. der Durchschnittsfläche 0,45 Kilogr.

Auf dem übrigen Theile der Bahn werden Ochsen und Pferde angewendet, die Bahn wird gar nicht mit Locomotiven befahren. Die Gesellschaft hat 350 hölzerne Kohlenwagen von der gewöhnlichen abgekürzt pyramidalen Form, von denen täglich etwa 90 gebraucht werden; eine Fahrt hin und her mit dem Aufenthalte am Kanal und auf der Grube nimmt meistentheils 3½ Tag in Anspruch.

Die Kosten mit Ausschlufs der Zinsen des Anlage-Kapitals werden auf 10 M. C. und 1 Kilom. Länge berechnet:

für die Wagen	1,6	Cent.
für die Unterhaltung des Weges	1,65	—
für Generalkosten	0,5	—
für die Transportmittel	7,45	—
zusammen	11,2	Cent.

Der Kanal von Bourgogne trägt Kanalboote, die bei einem Tiefgange von 0,9^{m} bis 1,25^{m}, 1200 bis 1400 Hectolitres laden. Die Gesellschaft hat eigene Kanalboote und besorgt auch die Fracht auf denselben, verkauft alsdann zu den Preisen, welche die Concurrenz mit anderen Kohlen-Revieren herbeiführt, an die Hüttenwerke. Die Schifffahrt auf dem Kanal ist noch ziemlich unterbrochen; während des Sommers hat 1839 an 75 Tagen,
1840 an 132 —
1841 an 72 —
und während des Winters an 30 bis 40 Tagen nicht gefahren werden können. Man hofft jedoch, dafs die bereits seit den letzten Jahren eingetretenen Verbesserungen für die Folge noch eine gröfsere Regelmäfsigkeit der Kanalschifffahrt herbeiführen werden.

Die Transportkosten von 1 Hectolitre von der Grube bis an den Kanal von Bourgogne auf 27 Kilom. Länge werden zu 28 bis 30 C. und auf den Kanal bis Dijon auf 35 Kilom. Länge zu 16 C., zusammen auf 46 C. angegeben.

Auf diese Verbindung gründet sich der Debit der Grube von Epinac, da in der Nähe kein grofser Verbrauch statt findet; eine Glashütte, welche Bouteillen machte und dicht bei den Gruben liegt, steht still und es ist auch keine Aussicht vorhanden, dafs dieselbe wieder in Gang kommen wird, da die Kohlen sich nicht recht zur Glasfabrikation eignen dürften.

Die Förderung dieses Reviers hat im J. 1840 betragen:

Epinac	531250	Metr. Cent.	Werth	500000	Frs.
Sully	8500	—	—	10000	-
Le grand Moloy	17000	—	—	14400	-
Chambois	25863	—	—	27384	-
zusammen	582613	Metr. Cent.	Werth	551784	Frs.

Im Jahre 1837 betrug diese Förderung 530029 Metr. Cent., welche sich folgender Art auf die nachstehenden Departements vertheilte:

Saône und Loire	160029	Metr. Cent.
Haute-Saône	5000	—
Haute-Marne	20000	—
Doubs	15000	—
Haut-Rhin	130000	—
Côte d'Or	100000	—
Yonne	35000	—
Aube	25000	—
Seine	40000	—
zusammen	530029	Metr. Cent.

Die Zunahme der Förderung in den vier Jahren von 1837 bis 1840 ist nicht sehr bedeutend gewesen. Bei der geringen Beschaffenheit der Kohlen und der nach allen Seiten starken Concurrenz der Reviere von St. Etienne, Rive de Gier, des Centrum-Kanals, von Commentry, Decize, steht auch kaum zu erwarten, dafs eine sehr wesentliche Vermehrung der Förderung eintreten wird, wenn nicht in der Nähe der Gruben und daher aufser dem Bereiche der Concurrenz anderer Kohlen-Reviere, Industriezweige sich festsetzen, welche einen gröfseren Verbrauch herbeiführen.

Die Verkaufspreise auf der Grube stehen auf 1 Hectoliter, welches 87 bis 90 Kilogr. wiegt,

bei den Stückkohlen zu 1 Fr. 25 Cent. (1 Zoll Ct. 4 Sgr. 6 Pf.)
bei den Brocken zu 1 Fr. 20 Cent. (1 Zoll Ct. 4 — 2 —)
bei den Gruskohlen zu 1 Fr. (1 Zoll Ct. 3 — 7 —)

Die Flötze in dem Concessionsfelde von Epinac fallen mit 30 bis 45° gegen Westen ein. An dem südlichen Ende der Baue kennt man ein Flötz, welches die ansehnliche Mächtigkeit von 15^m besitzt; gegen Norden hin verstärken sich aber gewöhnlich recht auffallend durch Störungen, welche ungefähr der Fallrichtung folgen, die Bergmittel, so dafs in dem nördlichen Grubenfelde 3 Flötze vorhanden sind. Auffallend sind grofse Verdrückungen, welche bedeutende Flächen des Flötzes ganz unbauwürdig machen. Ob die Untersuchungen hierüber völlig genügend geführt worden sind, läfst sich aus dem Risse nicht beurtheilen. Auf dem Schachte Bbis sind zwei Flötze bekannt, das obere ist 2 bis 3^m mächtig und von den unteren, welches als das Hauptflötz gebaut wird, durch ein Zwischenmittel von 30^m Stärke getrennt. Das Hauptflötz besteht aus 3 Bänken, welche durch zwei Zwischenmittel getrennt sind, deren Mächtigkeit, ebenso wie die der Kohlenbänke, sehr beträchtlich abwechselt. Das obere Zwischenmittel besteht aus gebrächem Schieferthon und ist wohl bis 2^m stark, die darüber liegende Kohlenbank $2\frac{1}{2}^m$. Das untere Zwischenmittel besteht aus weifsem Sandstein und ist nur einige Zoll stark; die beiden durch dasselbe getrennten Kohlenbänke besitzen einschliefslich dieses Bergmittels eine Mächtigkeit von 4 bis 5^m. Auf diese Weise bereitet sich der Uebergang zu dem Verhältnisse vor, wie dasselbe an dem nördlichen Felde statt findet, wo 3 Flötze bekannt sind, deren jedes etwa 3^m Mächtigkeit hat und von den andern durch ein Zwischenmittel von 30^m Stärke getrennt ist. In einem Schachte, der so weit ins Hangende vorgeschlagen ist, dafs das Hauptflötz der Berechnung nach mit demsel-

ben in einer Teufe von 500m getroffen werden sollte und der gegenwärtig in 150m Teufe einstweilen eingestellt ist, hat man bis dahin noch kein hangendes Kohlenflötz angetroffen. Konglomerate mit abgerundeten Geschieben sind in diesen hangenden Schichten häufig und sogar in grösseren Massen vorhanden, als in dem Liegenden.

Die nach dem Liegenden des ganzen Kohlengebirges vorkommenden Konglomerate unterscheiden sich auf der Nordseite, wo dieselbe porphyrartig sind und von dem Morvan herrühren, und auf der Südseite, wo sie granitisch sind, wie der nach dieser Richtung sich hervorhebende Rücken. So kommt bei dem Schachte des Curiers ein grünes porphyrartiges Gestein vor, welches Quarz und grünen Glimmer oder Chlorit enthält und nur durch eine 4 bis 5m mächtige Lage von Sandstein von dem liegendsten Steinkohlenflötze getrennt ist.

Bei Monrejelle unfern Epinac und bei Molay unfern St. Leger zwischen Autun und Epinac treten Melaphyre auf; bei dem letztern Orte ist derselbe dem Basalte ähnlich und enthält auch Olivin. Noch interessanter sind die Gesteine von Roche Millay auf dem Wege nach Esserans und bei der Grande Verrière unfern Autun, welche aus einem grobkörnigen Diorit, aus Hornblende und Albit zusammengesetzt, bestehen. In der Reihe dieser Gesteine kommt auch verkieseltes Holz bei Noirons zwischen Autun und Epinac vor, welches vollkommen demjenigen gleich ist, welches sich bei Buchau unfern Neurode findet.

Höchst interessant sind die hangenden Schichten dieses Kohlengebirges, welche aus bituminösem Schieferthone bestehen, welche so reich an Bergöl sind — bei Igornay liefern dieselben dem Gewichte nach 6 Procent —, dass dieselben ein Gegenstand der Benutzung geworden sind, indem sie zur Gasbereitung verwendet werden. Die Mächtigkeit dieser bituminösen Schieferthone steigt auf 50m und so werden sie in Tagebauen gewonnen.

Dieselben finden sich zu Chambois bei Tavernay, nördlich von Autun, bei Millery, bei Muse unterhalb St. Leger sur Dré, bei Surmoulin nördlich von Autun am Arroux überall mit Fischabdrücken, unter denen Palaeoniscus magnus vorkommt, mit Koprolithen, mit Pflanzenabdrücken, ebenso wie in der hängendsten Schichten-Abtheilung des Saarbrücker Steinkohlengebirges sich diese Abdrücke in den Eisensteinen von Lebach, Börschweiler und in den Schieferthonen von Münster Appel finden. Zu Igornay und Chambois kommen in diesen Schieferthonen dolomitische Kalksteinknollen von 2 bis 2½ Fuss Mächtigkeit vor.

Die Grube von Epinac hat auf eine Länge von 1200m in der Streichungslinie der Flötze 5 Schächte, welche je weiter gegen Norden, um so tiefer sind. Der Schacht Hagermann hat eine Teufe von 340m, der Schacht du Bois ist nur 120m tief. Auf dem ersteren ist man damit beschäftigt eine besondere Wasserhaltungsdampfmaschine einzurichten, da sich seit der Zeit, dafs der Abbau unter den Thälern geführt worden ist, die Wasserzugänge beträchtlich vermehrt haben.

Bis jetzt ist die Wasserhaltung mit denselben Dampfmaschinen bewirkt worden, welche zur Förderung gebraucht werden, wie diefs auch zu St. Etienne ziemlich allgemein in Gebrauch ist. Da 4 Schächte in Förderung stehen, so konnten auf diese Weise schon ziemlich viele Wasser gehoben werden.

Die Vorrichtung des Flötzes geschieht durch Querschläge, welche theils im Hangenden, theils im Liegenden von den Schächten nach demselben getrieben werden. Auf dem Schachte du Bois sind auf diese Weise 3 Sohlen vorgerichtet, eine in der Sohle, wo der Schacht das Flötz durchsunken hat, eine darüber und eine dritte darunter. Auf dem Schachte Hagermann sind 4 Sohlen gebildet, welche in seigeren Abständen von 30m unter einander liegen. Der Betrieb ist ziemlich regelmäfsig geführt, bei dem

mittleren Fallwinkel des Flötzes können die Strecken nur allein in den Streichungslinien getrieben werden, wenn die Förderung in denselben folgen soll. In jeder Sohle ist eine Hauptstrecke geführt, von dieser gehen Rolllöcher und Diagonalen in die Höhe, aus denen die oberen streichenden Abbaustrecken angesetzt werden, so weit, bis die zunächst befindliche obere Sohle erreicht wird. Die Hauptstrecken sowohl wie die Abbaustrecken haben eine Breite von 2m und stehen dabei ziemlich gut ohne Zimmerung, welche nur etwa in den Hauptstrecken nothwendig wird, die lange Zeit offen erhalten werden müssen.

Die Pfeiler zwischen den Abbaustrecken sind 10m hoch und werden, nachdem diese ihr Ende erreicht haben, streichend rückwärts abgebaut. In den Strecken bleibt unter dem gebrächen Bergmittel, welches zwischen den beiden oberen Kohlenbänken liegt, eine Kohlenbank hängen, welche erst bei dem Pfeiler-Abbau mit gewonnen wird, indem es sonst nicht möglich sein würde, die Strecken ohne Thürstockzimmerung offen zu erhalten.

Das Auffahren der Strecken wird in einem Längengedinge betrieben; für 1 Toise (welche man zu 2m rechnet) bezahlt man 10 bis 12 Franks. Die Kohlen werden dabei unentgeltlich geliefert. Bei dem Pfeilerabbau findet dagegen ein Kohlengedinge statt, welche 7 bis 9 Cent. für 1 Hectolitre beträgt ($7\frac{1}{2}$ bis $9\frac{1}{2}$ Pf. für 1 Zoll Cent.) In allen Strecken findet Wagenförderung statt, in den Abbaustrecken kleine Wagen, welche durch Schlepper in einem Schichtlohn von 1,5 Fr. gefördert werden, in den Hauptstrecken durch Maulthiere, welche zwei Wagen, jeden von 4 Hectolitres Inhalt (zusammen also etwa 14,4 Zoll Cent.) fortbringen und dabei noch eines Jungen bedürfen. Die gröfsten Förderlängen übersteigen kaum 400m und wiewohl auch hier dieselben Schienen angewendet werden, welche in allen bisher erwähnten Kohlen-Revieren gefunden wurden,

zu zeigen die geringen Leistungen, daſs die Förderbahnen eben nicht sehr sorgfältig gehalten sind.

In den Schächten wird die Förderung in Tonnen (Kuffaten) bewirkt, welche 6 Hectolitres (10,8 Zoll Cent.) enthalten. Das *Umstürzen* der Kohlen auf dem Füllorte des Schachtes ist höchst nachtheilig und kann durch keine Vortheile gerechtfertigt werden, die möglicher Weise durch die Construction der Fördergefäſse für die beiden Arten der Förderung erlangt werden können. Die sämmtlichen Schächte von Epinac sind mit Fahrten versehen, welche jedoch seiger hängen und sehr unbequem sind; den Arbeitern ist es verboten auf den Tonnen und auf dem Seile zu fahren.

Auf der Grube von Epinac sind gegenwärtig etwa 450 Arbeiter beschäftigt, von denen ein kleiner Theil in dem der Gesellschaft gehörigen Wohngebäuden untergebracht ist, der gröſsere wohnt in dem Dorfe von Epinac und in einigen andern nahe gelegenen Dörfern. Ein *Arbeiter*-Reglement, welches die Gesellschaft der Gruben und der Eisenbahnen von Epinac bekannt gemacht hat, enthält gleichzeitig die Bestimmungen wegen der Abzüge und Wohlthaten, welche die Unterstützungskasse (Knappschaftskasse) empfängt und gewährt, und ist daher in dieser Verbindung von besonderm Interesse. Dasselbe enthält die nachfolgenden Bestimmungen.

1. Alle auf dem Werke beschäftigten Arbeiter sind ihren Vorgesetzten Achtung und Gehorsam schuldig. Jede Handlung des Ungehorsams wird durch eine Geldbuſse bestraft, welche von einem einfachen bis dreifachen Schichtlohnssatze steigt; auſserdem mit Ablegung, nach der Wichtigkeit des Falles.

2. Jeder Arbeiter ist gehalten sich regelmäſsig auf seinem Posten an jedem Arbeitstage einzufinden.

Im Nothfalle darf sich kein Arbeiter, wenn er dazu

aufgefordert wird, weigern, an den Sonntagen und an den gesetzmäfsigen Feiertagen zu arbeiten.

Der Anfang und das Ende der Schicht wird durch Läuten der Glocke des Werkes bezeichnet.

Die Arbeitszeit dauert Sommers und Winters von 5 Uhr Morgens bis 7 Uhr Abends, mit Ausnahmen der durch besondere Reglements bestimmten Fälle.

3. Ein Arbeitsvorstand (chef de service) oder ein Wächter wird immer an den freien Tagen auf dem Werkhause (chantier) anwesend sein.

4. Alle Arbeiter sind gehalten pünktlich bei dem Anfange der Arbeitszeit anwesend zu sein.

5. Diejenigen, welche heim Vorlesen fehlen, werden an dem Tage nicht zur Arbeit zugelassen, oder zahlen eine Bufse von 50 Cent., wenn der Arbeitsvorstand ihre Zulassung angemessen findet.

6. Kein Arbeiter darf seinen Dienst verlassen, bevor ihn sein Vorstand ablösen läfst, bei einer Bufse von 1 Frank.

7. Eine Liste der Abwesenden, unterzeichnet von den verschiedenen Arbeitsvorständen, wird täglich Morgens 10 Uhr, für den vorhergehenden Tag auf dem Bureau niedergelegt.

8. Es ist bei Strafe eines Schichtlohns verboten irgend spirituöse Getränke zur Arbeit zu bringen.

Jeder Arbeiter, welcher trunken zur Arbeit kommt, wird um ein Schichtlohn gestraft und wenn er die Ordnung stört, um ein doppeltes Schichtlohn.

9. Jeder Arbeiter, welcher auf dem Werke in Arbeit tritt, übernimmt die Verpflichtung einen ganzen Monat zu arbeiten. Wenn sie nach Ablauf dieser Zeit das Werk verlassen wollen, sollen sie auf dem Bureau dem Magazinwärter Anzeige davon machen, wo ein Buch über diese Abmeldungen geführt wird; im Unterlassungsfalle verlieren sie ihr ganzes rückständiges Lohn.

Die Abmeldungen können nur zwischen dem 1sten jeden Monats und dem Lohntage gemacht werden; fällt der Lohntag aber auf den 1sten, alsdann bis zum nächsten Lohntage. Nach Ablauf dieses Tages wird die Abmeldung nicht angenommen und es muss der Arbeiter die nächst folgende Lohnung erwarten, um von Neuem die Meldung zu machen.

Die Abrechnung mit dem Arbeiter, welcher den Dienst verläfst, wird erst am Tage nach der Lohnung gemacht.

Der Arbeiter, welcher während 8 Tage ohne Erlaubnifs des Arbeits-Vorstandes seine Arbeit verläfst, verliert den rückständigen Lohn, selbst wenn er nach dieser Frist wieder zur Arbeit zurückkehren sollte.

Wenn alle Arbeiter oder der gröfsere Theil derjenigen, welche eine Kameradschaft (poste, chantier, atelier) bilden, gleichzeitig oder einer nach dem andern die Arbeit kündigen sollten, so werden sie als in dem Zustande des Aufruhres betrachtet. Ihre Kündigung wird als nicht geschehen betrachtet und wenn sie darauf bestehen sollten, dafs derselben gemäfs verfahren werde, so wird die Administration gehörigen Orts darauf antragen, dafs der Art. 415 des Strafgesetzbuches auf sie angewendet wird.

10. Die Arbeiter können in Kameradschaften vereinigt werden und müssen diejenigen Mitarbeiter annehmen, welche ihnen gegeben werden.

11. Die Administration bestimmt darüber ob die Arbeiten in Entreprise, im Gedinge (à la pièce) oder im Schichtlohn (à la journée) ausgeführt werden sollen.

Sie bestimmt die Arbeitsstunden und das Tagewerk (Dobrig).

Die Arbeiter dürfen sich nicht weigern, an den festzusetzenden Stunden bei Tag und bei Nacht zu arbeiten und sind gehalten die ihnen auferlegten Tagewerke zu schaffen.

12. Jeder Arbeiter hat von seinem Vorstande das Gezähe und die Materialien zu empfangen, welche derselbe

gebraucht und er ist dafür verantwortlich; er darf sich dieselben unter keinem Vorwande in den Magazinen selbst nehmen bei Strafe von 2 Frs.

13. Jeder Arbeiter, welcher sich eines Diebstahls oder eines Betruges schuldig macht, soll unmittelbar von dem Werke entfernt und der Justizbehörde überliefert werden; wenn Untersuchungen der Kleider und der Wohnungen dabei nothwendig werden, so hat er sich denselben zu unterwerfen.

14. Das Tabackrauchen ist vor sämmtlichen Arbeitsorten bei 2 Frs. Strafe verboten.

15. Wer vor eine andere Arbeit als die seinige fährt, wird um 50 Cent. gestraft.

16. Kein Fremder darf sich in die zum Werke gehörenden Geräumigkeiten begeben, wenn er keine Geschäfte daselbst hat.

17. Jeder bei dem Werke Angestellte, welcher einen Fremden zu den Arbeitsstätten ohne eine ausdrückliche Erlaubnifs zuläfst, verfällt in eine Strafe von 50 Cent.

18. Die Arbeiter, welche auf den Tonnen aus- oder einfahren, ohne Erlaubnifs, und die der Schachtförderung (service des bennes) Vorgesetzten, welche zugeben, daſs man die Tonne besteigt, werden um 3 Frs. gestraft.

19. Die Arbeiter, welche etwas in ihrer Arbeit versehen, sie schlecht machen und vernachlässigen, können um ¼, ½ oder ein ganzes Schichtlohn gestraft werden.

20. Die Arbeitsvorstände, welche den Arbeitern eine Strafe auflegen, werden dieselben davon baldigst unterrichten, und es auf der Arbeitsnachweisung bemerken (carnet de service).

21. Alle diejenigen, welche das Besitzthum der Administration beschädigen und den Arbeitern Nachtheile zufügen, indem sie die Strecken oder die Maschinenwasser verunreinigen oder sonst auf irgend eine Weise, verfallen

in eine Strafe von 50 Cent. bis 3 Frs., nach der Wichtigkeit des Falles.

22. Es wird eine Arbeiter-Nachweisung (registre des états de service des ouvriers) geführt, in welcher das Betragen derselben bemerkt wird.

23. In Wiederholungsfällen können die Strafen, welche das gegenwärtige Reglement festsetzt, verdoppelt werden. Diejenigen Arbeiter, welche häufig gegen das Reglement fehlen, werden abgelegt.

24. Jeder Arbeiter soll monatlich einen Schichtlohnsatz an die Knappschaftskasse abgeben (caisse de secours), derselbe wird bestimmt:

zu 1 Fr. 50 Cent. für die Gedingträger (chef de postes), Häuer, Maschinenwärter, Schmiede, Zimmerlinge und Wagenmacher;

zu 1 Fr. 25 Cent. für die Schlepper (rouleurs), Schürer, Taglöhner und Bahnwärter (cantonniers).

Diese Abzüge, verbunden mit den Summen, welche die Administration jährlich zuschiefst, sollen zu nachstehenden Zahlungen dienen:

Das Gehalt des Arztes, die Arzenei, die Krankenwärter, die Pensionen der Wittwen, deren Männer in Folge von Verletzungen gestorben sind, die Pensionen von Invaliden, welche länger als 10 Jahre auf dem Werke gearbeitet haben und die Krankengelder für die Verwundeten.

Die Wittwen-Pensionen betragen monatlich 10 Frs.; die Gnadenlöhne der Invaliden 15 Frs.

Das Krankengeld für die in der Arbeit Verwundeten soll auf ein Attest des Knappschafts-Arztes bezahlt werden, und zwar:

		1te Klasse	2te Klasse
bei einer Unterbrechung	1 bis 20 Tagen	75 Cent.	50 Cent.
der Arbeit von	20 bis 40 Tagen	60 —	40 —
	40 bis 60 Tagen	50 —	30 —

Die Jungen (gamins), d. h. diejenigen Tagelöhner,

welche weniger als 1 Fr. 25 Cent. täglich verdienen, sollen im Verhältnifs ihres Schichtlohnssatzes zu demjenigen der Tagelöhner bezahlt werden.

Für die Tage, welche der Arbeiter in dem Lazareth zubringt, wird kein Krankengeld bezahlt, es sei denn dafs er eine zahlreiche Familie habe und dafs die Administration demselben eine Unterstützung zu bewilligen für gut findet.

Diejenigen Arbeiter, welche einen anderen als den Knappschaftsarzt annehmen, erhalten kein Krankengeld.

Monatlich, an dem Lohntage, wird eine Rechnungs-Uebersicht (situation) auf dem Werke öffentlich angeschlagen.

25. Die Lohnung findet an jedem ersten Sonntage des Monats statt. Die Gesellschaft behält sich jedoch vor, dieselbe auf 8 Tage zu verschieben. Die Arbeiter, welche sich zu derselben nicht einfinden, werden am nächstfolgenden Sonntag ausgelohnt, und wenn sie auch alsdann fehlen, so wird für sie an dem Sonntag ausgelohnt, welcher dem nächsten Lohntage folgt. In keinem Falle, es sei denn, dafs ein Arbeiter am Sonntage von 6 Uhr Morgens bis 6 Uhr Abends gearbeitet habe, wird an dem Montage gelohnt. Die Lohnung wird zwei Tage vorher öffentlich bekannt gemacht.

26. Jeder, welcher eine dem Werke gehörende Wohnung inne hat, ist verantwortlich für den Schaden, welcher daran angerichtet wird.

Der Arbeiter, welcher das Werk verläfst, ist gehalten, seine Wohnung mit dem Schlufs der Woche zu räumen.

Derselbe erhält seinen Lohn erst dann, wenn er die Schlüssel der Wohnung abliefert, die er inne gehabt hat.

27. Die in diesem Reglement nicht vorgesehenen Vergehen werden nach ihrer Wichtigkeit bestraft.

28. Das gegenwärtige Reglement, dessen pünktliche Befolgung allen Arbeitsverständen anvertraut wird, soll

einregistrirt werden. Ein Exemplar soll auf dem Friedensgerichte des Bezirks deponirt bleiben; eins soll in jeder Arbeitsstätte angeschlagen werden. Es wird zur Kenntnifs eines jeden Angestellten oder Arbeiters gebracht, welcher auf dem Werke angenommen wird. Dieselben nehmen alle Bedingungen an und unterwerfen sich allen Folgen der Annahme, indem sie in Arbeit auf dem Werke treten.

Derjenige Theil dieses Reglements, welcher sich auf die Arbeits-Disciplin bezieht, ist sehr vollständig und weicht im Wesentlichen nicht von den Straf-Reglements ab, welche in verschiedenen deutschen und speziell Preufs. Bergwerks-Revieren eingeführt sind und dürfte für ein so isolirt stehendes Werk, wie die Grube von Epinac, welches mit anderen benachbarten Gruben in keinen Verbindungen steht und daher auch in keine Collisionen gerathen kann, wohl für ausreichend erachtet werden. Derjenige Theil des Reglements, welcher sich auf das Knappschaftsinstitut und auf die Bildung einer Knappschaftskasse bezieht, ist sehr kurz und läfst manche Unvollkommenheiten dieses Institutes recht deutlich hervortreten, welche aber von allen ähnlichen Instituten kaum entfernt werden können, sobald denselben eine höhere Sanction und wirksame Kontrolle fehlt. Gegenwärtig wird zwar dieses Institut in der Art verwaltet, dafs die Gesellschaft ihre Zuschüsse nach dem Bedürfnisse einrichtet, um die in dem Reglement ausgesprochenen Wohlthaten bestreiten zu können; es besteht aber wohl nur den Worten dieses Reglements nach eine sehr geringe Garantie, den Arbeitern gegenüber, dafs wenn die Gesellschaft wirklich eine solche Verpflichtung übernommen hat, sie derselben auch unter schwierigeren Verhältnissen nachkommen würde. Die versprochenen Wittwen-Pensionen von jährlich 32 Thlr., ebenso wie die Invaliden-Gnadenlöhne von jährlich 48 Thlr. bilden zwar eine recht ansehnliche Unterstützung, allein wenn sie eine Höhe erreichen sollten, dafs der Gesellschaft die Zahlung der Zuschüsse

schwer fallen möchte, so ist nicht recht einzusehen, auf welche Weise dieselbe hierzu anzuhalten sein dürfte. Bestimmungen über die von Seiten der Gesellschaft ausgehende Kündigung der Arbeiter fehlen und hierdurch wird auch die Festsetzung der Gnadenlöhne schwankend. Um diese zu erlangen, mufs ein Arbeiter 10 Jahre lang auf dem Werke gewesen sein, indessen scheint es nur von der Gesellschaft abzuhangen, denselben auch bei fortdauerndem Wohlverhalten so lange Zeit in ihrem Dienste zu erhalten. Eine Einrichtung, die von der im deutschen Knappschafts-Institute bestehenden abweicht, liegt darin, dafs die Wittwen-Pensionen und die Gnadenlöhne unter allen Umständen gleich sind. Verschiedenheit der Arbeiterklassen, des Alters, der Hülfsbedürftigkeit, begründet dagegen bei den deutschen Knappschafts-Instituten eine Verschiedenheit in der Höhe dieser Unterstützungen. Die Wittwen-Pensionen beschränken sich nur auf diejenigen, deren Männer durch Unglücksfälle das Leben verloren haben; es ist gleichsam nur eine Schadloshaltung, welche in einem höheren Maafse sehr häufig den Bergwerks-Concessionären durch das Urtheil der Gerichtshöfe auferlegt wird. Auf die Hülflosigkeit der Empfängerin ist dabei keine Rücksicht genommen, denn diese ist oft ebenso grofs, wenn der Mann an einer Krankheit verstorben ist, als wenn derselbe durch ein unglückliches Ereignifs sein Leben verloren hat. Eine auch sonst bei der Unterstützungskasse in andern französishen Bergwerks-Revieren bestehende Einrichtung, dafs die Kinder der Verunglückten bis zu einem gewissen Alter Unterstützungen erhalten, und die sehr wesentlich dazu beiträgt, das Loos der hinterlassenen Wittwen zu erleichtern, fehlt hier.

Die Einrichtung der Unterstützungskasse auf der Grube zu Epinac zeigt wenigstens deutlich das lebhafte Bedürfnifs, welches in den Verhältnissen der Bergarbeiter tief begründet ist, eine Verbindung unter denselben zu schaf-

fen, die die gegenseitige Unterstützung der Kranken, Wittwen der Verunglückten und der Invaliden bezweckt.

Das Kohlen-Revier von Creuzot und Blanzy, oder des Centrumkanals.

Das Kohlen-Revier von Creuzot und Blanzy oder des Centrumkanals, oder auch der Saône und Loire genannt, da dasselbe in dem Departement der Saône und Loire liegt, ist eins der wichtigsten, welche Frankreich besitzt, und zugleich höchst ausgezeichnet, durch die ganz ungewöhnliche Mächtigkeit, welche bisweilen an einzelnen Punkten die Steinkohlenflötze zeigen. Diese Mächtigkeit übertrifft bei weitem Alles, was in ähnlicher Beziehung andere Kohlen-Revieren in Europa zeigen, und selbst die grofse Mächtigkeit der Kohlenlagen in Nord-Amerika, am Susquehanna, dürfte dagegen noch bedeutend zurückstehen. Dieses Kohlen-Revier nimmt eine lange Einsenkung in den Granitgebirge ein, welches sich von Charollais nach dem Morvan erstreckt. Die Hauptrichtung ist von Nordosten gegen Südwesten, ebenso wie die grofse Mulde von Rive-de-Gier und St. Etienne. Die Länge beträgt von St. Leger sur d'Heune Charauy, Bourg neuf am nordöstlichen Ende bis Beauchamp, Precy, les Bernards unfern Digoin an der Loire, am südwestlichen Ende 60 Kilom. oder nahe 8 Meilen. Die gröfste Breite der Mulde liegt — eben wie bei St. Etienne — dem südwestlichen Ende beträchtlich näher als den nordöstlichen und findet sich zwischen den Concessionen des petits Chateaux an dem nördlichen Rande bis Essange, Pt. Thely, Champchanoux unfern Toulon sur Arroux und des Badeaux (gegenwärtig mit Blanzy vereinigt) bei Sauvigne und Perrecy an der Bourbince an dem südlichen Rande, in einer Erstreckung von 16 Kilom. ($2\frac{1}{8}$ Meil.) Das Kohlengebirge ist sehr abweichend von dem von Rive-de-Gier und St. Etienne zusammengesetzt, mit dem es sich nach seiner Ausdehnung und seiner Muldenform sehr

gut vergleichen läfst. Die ganze Mitte der Mulde wird von einem Schichtensystem erfüllt, welches sich von dem gewöhnlichen weifsen und grauen Kohlensandstein, von den gewöhnlichen Schichten des Kohlengebirges, recht auffallend unterscheidet; es sind rothe, bunte, weifs und roth gefleckte Sandsteine, Konglomerate und Schieferthon, häufig an Porphyr-Konglomerate erinnernd. Dieses Schichtensystem wird von den französischen Geognosten den bunten Sandstein (grès bigaré) ganz entschieden, oder allgemeiner der Trias (v. Alberti) zu gerechnet. In dem letzteren Falle dürfte auch nur wieder an bunten Sandstein zu denken sein, da, mir wenigstens, kein Grund bekannt geworden ist, diese Schichtenfolge mit dem Keuper in Vergleich zu stellen. Wenn diese Schichten aber für Rothliegendes gehalten werden, so weifs ich dieser Ansicht kaum allgemein anerkannte Gründe entgegen zu setzen; da das Rothliegende an dem Thüringer Walde, an dem Harze und in den Saalgegenden in einer so engen und nahen Beziehung zu der Steinkohlenformation steht, dafs diese als dem Rothliegenden untergeordnet vielfach betrachtet worden ist. Es sind zwei Umstände hierbei zu bemerken. Die Schichtung des eigentlichen Kohlengebirges und dieses rothen Sandsteingebildes ist im Ganzen genommen gleichförmig, und das rothe Sandsteingebilde dehnt sich nirgends über die Begränzung hinaus aus, welche demselben durch die Muldenform des Kohlengebirges vorgezeichnet wird. Daraus scheint unzweifelhaft hervor zu gehen, dafs es eine Formation sein müsse, welche dem Kohlengebirge sehr nahe steht. So verhält sich der bunte Sandstein nirgends gegen die Kohlenformation, wo er mit derselben in Berührung tritt; nicht in Saarbrücken, nicht am Piesberge bei Osnabrück, nicht in den Midland Counties von England. Aehnliche rothe Schichtensysteme, welche den Kohlen gleichförmig, im Ganzen genommen aufliegen, finden sich in dem Niederschlesischen Kohlen-Reviere von Waldenburg und

Neurode und in dem von Saarbrücken, grade ebenso wie in der Mulde zwischen Creuzot und Blanzy, aber auch hier besteht der Zweifel, ob dieses rothe Schichtensystem dem Rothliegenden zugerechnet werden soll, oder als die hangende Abtheilung des Steinkohlengebirges zu betrachten ist. Es mag vielleicht sehr gleichgültig sein, welche Ansicht hierüber aufgefafst wird, so lange der Charakter organischer Einschlüsse keine Entscheidung herbeiführt. Selbst wenn das rothe Schichtensystem zwischen Blanzy und Creuzot dieselben Pflanzenabdrücke liefern sollte, welche in den tieferen, den Muldenrändern näheren Schieferthonschichten enthalten sind, würde die Frage noch nicht völlig entschieden sein, da der Unterschied zwischen der Flora des Rothliegenden und des Kohlengebirges noch nicht festgestellt und ergründet ist.

Die hier angedeutete Frage ist für die Beurtheilung der technischen Verhältnisse dieses Kohlenreviers keinesweges ohne Wichtigkeit. Wäre die Ausfüllung der Mulde in der That bunter Sandstein, so möchte wohl mit grofser Wahrscheinlichkeit darauf zu rechnen sein, dafs derselbe, im Allgemeinen und Grofsen betrachtet, das Kohlengebirge abweichend bedeckte — selbst wenn dies Verhältnifs an den Rändern nicht deutlich erkannt werden sollte, — dafs daher bergmännische Unternehmungen von den Muldenrändern entfernter, in verhältnifsmäfsig geringen Tiefen die Kohlenformation, unter denen bunter Sandstein antreffen möchte und dafs eine wohl begründete Aussicht vorhanden sei, Kohlenflötze selbst noch in der Muldenmitte bauen zu können, deren Ausgehendes überlagert und daher über Tage nicht aufzufinden ist. Wenn dagegen die Ausfüllung der Mulde aus einem im Allgemeinen mit dem Kohlengebirge gleichförmig gelagerten Schichtensysteme besteht, welches aber im Speziellen kleinere Abweichungen davon bemerken läfst, und welches in seiner ungeheueren Mächtigkeit bei vollständig entblöfstem Ausgehenden auch keine

Spur von einem Kohlenflötze wahrnehmen läfst und ebenso nach Erfahrungen vieler anderen ähnliche Revieren keine Aussicht gewährt, Kohlenflötze zu enthalten, dann verschwindet allerdings jede, auf Gründen gestützte Wahrscheinlichkeit und Hoffnung, in dem Bereiche dieses mittleren Muldengebietes jemals zu einem lohnenden Bergbau, zu dem Angriffe und der Förderung von Kohlenflötzen zu gelangen. Nur von den Muldenrändern tiefer fortschreitend wird sich der Betrieb weiter ausdehnen können, aber überall in den speziellen Störungen, die mit dem Auftreten des rothen Schichtensystems zusammenhängen und in der Teufe Hindernisse finden, in welche die seigere Stellung der Flötze am nördlichen Muldenrande hinführt.

So hat die Frage über die Beschaffenheit der die Mulden ausfüllenden Schichtenmasse eine grofse praktische Wichtigkeit; das Revier einen sehr viel höhern Werth in staatsökonomischer Beziehung, wenn diese Ausfüllung bunter Sandstein ist, als wenn man dieselbe für Rothliegendes oder das hangende Schichtensystem der Kohlenformation anerkennt.

Die Verschiedenheit dieses Verhaltens gegen das der Mulde von St. Etienne ist recht auffallend, in der nur Schichten von ausgezeichnetem Steinkohlengebirge, wenn auch flötzarme, gefunden werden und keine Spuren von rothem Sandstein und porphyrartigen Konglomeraten.

Das eigentliche Steinkohlengebirge oder die Flötzzüge hängen dem nördlichen Muldenrande entlang nicht mit einander zusammen; es bildet drei getrennte Parthien, von denen die nordöstliche von Creuzot unweit Montcenis bei weitem die wichtigste ist.

Alsdann folgt nach einer Unterbrechung von Chalas bis Essange, die längste Parthie des Kohlengebirges, welches dem rechten Gehänge des Arouxthales bis Vandenesse folgt und sich bis über die Querlinie von Queugnon erstreckt;

und endlich gegen Südwesten die dritte kleine Partie von Beauchamp, welche die Loire nicht völlig erreicht.

Auf der Südseite dagegen ist der Zug der Steinkohlenflötze zusammenhängend von Charecey und Bourg neuf in der Concession St. Berain bis zur Concession des Porrots (mit Blanzy vereinigt) bei Perrecy auf eine Längenausdehnung von 45 Kilom. (6 Meilen).

In der weitern südwestlichen Erstreckung von Perrecy nach Digoin an der Loire wird der Zug des Steinkohlengebirges an dem südlichen Muldenrande von der Juraformation, und dann von den tertiären Schichten des Loirebeckens bedeckt und ist daher hier eben so wenig bekannt, als die nordöstliche Erstreckung der ganzen Mulde in dem Thale der Heune abwärts, wo ebenfalls die Juraformation mit der Côte d'Or zusammenhängend sich darüber lagert und die älteren Gebirgsschichten bedeckt.

Auf diesem ganzen Zuge erreicht die horizontale Breite der eigentlichen Kohlengebirgsschichten nicht 2000m ($\frac{1}{4}$ M.) und in dieser ist noch der gesammte Reichthum von Steinkohlenflötzen auf die liegendste, unterste Schichtenabtheilung beschränkt, welche daher hier ebenso wie in der Mulde von Rive-de-Gier ganz allein nur eine technische Wichtigkeit besitzt. Die Kohlenförderungen bilden hier noch auf dem nördlichen Muldenrande einzelne Punkte von denen allein der Creuzot eine technische Wichtigkeit besitzt; auf dem südlichen Muldenrande einen zusammenhängenden schmalen Streifen, welcher in der Nähe des Centrumkanals (Canal du Centre) liegt und durch diese Lage an einer der grossen Wasserverbindungen mit den Revieren der Loire, und den auswärtigen Revieren von Saarbrücken und Mons in Concurrenz steht.

Welche Ansichten man nun auch über die Lagerungsverhältnisse und über die Zusammensetzung dieses Kohlengebirges annehmen will, so ist im Allgemeinen und Grossen die Muldenform desselben anzuerkennen, und daraus

würde alsdann auch, eine Menge von Erfahrungen zufolge, der Zusammenhang der Kohlenflötze, welche an beiden Rändern vorkommen, sich ergeben. Dafs dabei gar viele kleinere Störungen, Falten, Biegungen, Verminderungen in der Mächtigkeit der Flötze eintreten können und auch nach den bereits erlangten Aufschlüssen wirklich vorhanden sind, welche dem Bergbau sehr grofse Schwierigkeiten entgegensetzen und den anscheinend unendlichen Reichthum dieses Revieres an Steinkohlen sehr beschränken, das ist bei dieser Ansicht durchaus nicht ausgeschlossen, sondern dürfte gerade bei derselben den allgemeinen, in andern ähnlichen Kohlenrevieren erlangten Erfahrungen nach, zu erwarten sein. Aus dem anzuerkennenden Zusammenhange und der Identität der Kohlenflötze oder des Kohlenflötzes auf beiden Seiten der Mulde, ist daher noch keinesweges ein ungeheurer Reichthum dieses Revieres zu folgern. Da auf gleiche Weise, wie in dem nördlichen Rande der Zusammenhang des kohlenführenden Schichtensystems und des Flötzzuges unterbrochen erscheint und nur auf einzelne Strecken ausgebildet ist, so dafs die hangenderen ältern Schichten in unmittelbarer Berührung mit der Unterlage des Beckens, dem Granit stehen, ist es wahrscheinlich, dafs ein solches Verhalten auch in gröfserer Tiefe und nach der Mitte der Mulde hin stattfindet. Wenn man daher überall in dieser Mulde so bedeutende Kohlenmassen annehmen wollte, wie sich auf einzelnen Punkten an den Rändern zeigen, so würde diefs eine unbegründete Annahme sein, die aus der allgemeinen Muldenform der Flötze und ihrem Zusammenhange nicht zu folgern ist. In der Querlinie von Creuzot und Montchanin hat die Mulde eine Breite von 9000^{m}; die Schichten auf der Nordseite stehen mehr senkrecht; auf der Südseite fallen dieselben mit ungefähr 45° gegen Nord ein und man würde daher, wenn aus diesen Angaben die Form der Mulde construirt werden sollte, eine Tiefe derselben von ebenfalls 9000^{m} finden, die sich selbst

bei einer Annahme des mittlern Fallwinkels auf dem Nordflügel von 60° nun bis auf 7020m verhindern würde. Wenn auch diese Zahlen an und für sich selbst nicht das Gepräge der Unwahrscheinlichkeit trügen, so dürfte doch mindestens mit voller Bestimmtheit daraus hervorgehen, dafs bei weitem der gröfste Theil dieser Kohlenmasse aufserhalb des Bereiches bergmännischer Unternehmungen liegen würde. In dem westlicheren Theile des Flötzzuges auf dem südlichen Muldenrande, also da, wo die Mulde überhaupt eine gröfsere Breite besitzt, sind die Verhältnisse nicht so einfach. Das Einfallen der Flötze nimmt von Osten gegen Westen gerechnet immer mehr und mehr ab; ist auf dem Schachte Boulay bei Blanzy am Ausgehenden gegen 50°, sind in der Gegend von Montceau (wo sich die Administration der Gruben von Blanzy befindet) auf 30° und 25°, und westlich davon auf den Schächten Lucie bis auf 15° und 10° herab. Dabei verändert sich die Streichungslinie von Nordost gegen Südwest zur Bildung einer Sattelwendung, indem ein ganz flaches Einfallen gegen Südwest stattfindet. Den gegen Süd oder Südost also entgegengesetzt einfallenden Flötzflügel hat man indessen nicht näher kennen gelernt, weil die Kohle in dieser Wendung sich beträchtlich verschlechterte. Der Sattel, welcher innerhalb der grofsen Mulde hierdurch angedeutet wird, ist, wenn gleich auch in dem östlichen Felde der Concession Blanzy noch ein Flötz mit südlichem Einfallen bekannt, nur ein partielles Lagerungsverhältnifs, welches auf die Ansicht von dem allgemeinen Verhalten der Flötze keinen Einflufs ausüben kann. Denn wenn auch bergmännische Arbeiten noch keinen Aufschlufs über diese südlich fallenden Flötze gegeben haben, so zeigt doch der am ganzen Südrande zusammenhängend auftretende Granit, dafs denselben eine nahe liegende und sehr bestimmte Grenze in dieser Richtung gestellt sei.

Westlich, in gröfserer Entfernung von der erwähnten

Sattelwendung sind die Flötze in den Concessionsfeldern Mont Maillot und Porrots wieder mit nordwestlichem Einfallen bekannt, so dass ausser dem südlichen Einfallen, an einigen Punkten wenigstens kein Schluss auf das Verhalten der Flötze gegen das Tiefste der Mulde hin gezogen werden kann.

Die anderen Gründe, welche gegen die Identität der Flötze an den beiden entgegengesetzten Muldenrändern angeführt werden, sind: die verschiedene Beschaffenheit der Kohle auf dem Nord- und auf dem Südflügel, und die sehr verschiedene Zusammensetzung der Gebirgsschichten, welche die Kohlenflötze begleiten. Was die Beschaffenheit der Kohle anbetrifft, so findet die grösste in diesen Revieren überhaupt vorkommende Verschiedenheit auf dem südlichen Flötzzuge statt, indem die Kohlen im östlichen Theile desselben, wie namentlich zu Montchanin, backend und sehr milde sind, so dass gar keine Stückkohlen besonders ausgehalten werden und in den verschiedenen Gruben der Concession Blanzy die Kohlen um so fester und stückreicher werden, je weiter dieselben nach Südwesten sich erstrecken, zu gleicher Zeit aber dann die der backenden Beschaffenheit verlieren, und in die Klasse der Sinterkohlen und sogar der Sandkohlen übergehen. Wenn nun auch bei der Art des Grubenbaues, der sich auf einzelne Punkte des Flötzzuges festgesetzt hat, die Identität, der Zusammenhang der Flötze auf dem Südflügel von St. Berain bis Porrots durch offene Durchschläge nicht nachgewiesen ist, so bleibt doch eigentlich kein Zweifel übrig, dass dieselben Flötze, Flötze in derselben Abtheilung der Kohlengebirgsschichten, auf den einzelnen Punkten, dieser Verschiedenheit ungeachtet, gebaut werden. Auf dem Creuzot ist in demselben zusammenhängenden Flötze die Beschaffenheit der Kohle sehr verschieden, theils in den einzelnen Bänken des Flötzes, theils in den verschiedenen Schachtfeldern. Die Kohlen sind zum Theil von der

vorzüglichsten Beschaffenheit, rein, von sehr geringem Aschgehalt backend, und liefern in Oefen sehr gute und für den Hochofenbetrieb besonders geeignete Koaks; zum Theil geben dieselben ein kräftiges Flammenfeuer, während sie nicht sehr stark backen, und endlich sinkt die Beschaffenheit derselben bei einem beträchtlichen Aschengehalt so herab, dafs dieselben nur zu wenigen Hüttenprocessen brauchbar bleiben. Ebenso grofs ist die Verschiedenheit der Kohle in Rücksicht auf ihre Festigkeit und ihr Zusammenhalten in Stücken. Wenn also auf diese Weise in einem völlig zusammenhängenden Flötze sehr verschiedene Arten von Kohlen sich in geringer Entfernung von einander finden, so kann aus dieser verschiedenen Beschaffenheit auf entfernten Punkten wohl nicht der Schlufs gezogen werden, dafs deshalb diese Flötze auch verschieden und ohne Zusammenhang sein müfsten. Die Gebirgsschichten, welche die Kohlenflötze begleiten, sind in mancher Beziehung recht auffallend, namentlich die Konglomerate auf dem Creuzot; theils diejenigen, welche im Liegenden des Kohlenflötzes vorkommen und welche ihrer Festigkeit und ihres eigenthümlichen Ansehens wegen für Grauwacke gehalten werden, obgleich diese Ansicht weder durch abweichende Lagerungsverhältnisse, noch durch organische Einschlüsse eine nähere Rechtfertigung erhält. Aber auch im Hangenden finden sich Konglomerate, welche abgerundete Stücke von weifsem Quarze, von schwarzem Kieselschiefer, von Porphyr (Thonporphyr, Thonstein) und Steinmark in unregelmäfsigen Partieen enthalten. Woher der schwarze Kieselschiefer, welcher vollkommen dem in der Grauwackengruppe häufig vorkommenden gleich ist, in diese Konglomerate gekommen, welche dem Granite so nahe liegen, während kein Grauwackengebirge in der Nähe bekannt ist, das ist schwer zu erklären. Aber unter diesen Umständen wird es eben nicht auffallen, wenn diese Schichten

an den verschiedenen Stellen der Kohlenmulde ein verschiedenartiges Aussehen annehmen.

Wenn daher Amédée Burat aus diesen Thatsachen den Schlufs zieht, dafs in dem grofsen Becken mehr kleine, wie die von Creuzot, petits Chateaux (St. Eugène), Blanzy und Montchamin vorhanden seien, in denen die Kohlenflötze unabhängig von einander beständen, so scheint dieser Schlufs noch keineswegs begründet und es dürfte wohl noch weitere Aufschlüsse abzuwarten sein, bevor demselben unbedingt beigetreten werden könnte.

Auf der Grube Creuzot ist im Allgemeinen nur ein Flötz bekannt, welches aber bisweilen durch starke Bergmittel in mehre, zwei oder drei, getheilt ist. Die Mächtigkeit desselben wechselt so sehr, dafs eine durchschnittliche Mächtigkeit kaum anzugeben sein möchte; und nicht blofs findet dieser Wechsel in verschiedenen Querlinien statt, sondern in einem und demselben Querprofile in verschiedenen Teufen ist die Mächtigkeit sehr verschieden.

Von Osten an gerechnet ist der Zusammenhang dieses Flötzes auf eine streichende Erstreckung von mehr als 1000^m vollständig bekannt. Die beiden äufsersten Schächte auf diesem Zuge liegen 982^m von einander entfernt, Manby im Osten und Creuzot im Westen. In einer Entfernung von 80^m östlich von dem Schacht Manby tritt eine Verdrückung auf dem Flötze ein, über welche hinaus noch keine Versuche gemacht worden sind.

Die Schächte auf diesem Zuge sind:

Puits Manby 193^m tief;
Puits de l'Ouche 205^m tief; von dem vorhergehenden entfernt . . . . 275^m
Grand puits des Nouillots 120^m tief; von dem vorhergehenden entfernt . . . . 75^m
Puits du Sud 132^m tief; von dem vorhergehenden entfernt . . . . 145^m

Puits Chaptal 135m tief; von dem vorhergehenden entfernt 160m
Puits des Jardins 115m tief; von dem vorhergehenden entfernt 112m
Puits des Noyers 54m tief; von dem vorhergehenden entfernt 90m
Puits Creuzot 120m tief; von dem vorhergehenden entfernt 125m
zusammen 982m

In einer Entfernung von 225m vom Schachte Creuzot gegen Westen liegt der Schacht Müller (Fig. 1. Taf. V.), in dessen Querlinie die Flötzverhältnisse von der bis dahin im Allgemeinen behaupteten Regelmäfsigkeit abweichen. Es treten hier nicht allein zwei Flötze auf, welche durch ein Zwischenmittel bis zu 60m Stärke von einander getrennt sind, sondern diese Flötze fallen auch bis zu einer Teufe von 50m widersinnig gegen Norden ein und in ihrem Hangenden (gegen Nord) findet sich noch ein drittes unregelmäfsiges Flötz. Die beiden Hauptflötze, welche söhlig gemessen bis zu 45m Mächtigkeit besitzen, vereinigen sich in 150m Entfernung gegen Westen, bei dem Puits de l'Eglise, so dafs das Bergmittel von 60m Stärke vollkommen verschwindet. Das südliche dieser Flötze führt magere (Sand) Kohlen und auf der liegenden Bank (gegen Süden) ist die Kohle anthracitartig. In einer Entfernung von 95m von dem Schacht Müller ist in dem grand et petit Puits de la Machine (Fig. 3. Taf. V.) ein Flötz bekannt, welches gegen Norden einfällt und in einer Teufe von 50m eine aufserordentliche Mächtigkeit erreicht, in dem Liegenden beinahe seiger fällt und sich dadurch von dem Hangenden so weit entfernt, dafs ein söhliger Durchschnitt 65m Breite für die Kohle ergiebt.

In 100m weiterer westlicher Entfernung auf dem Schachte No. 8. (Fig. 2. Taf. V.) ist die gröfste Mächtigkeit des Flötzes in 60m Teufe nur 14m. Von diesem Schachte

aus erstrecken sich die alten Arbeiten noch 200^m weiter nach Westen, so dafs die gesammte Länge, in welcher das Flötz seiner Streichungslinie nach auf dem Creuzot bekannt ist, gegen 1700^m beträgt.

Auf dem Schachte Manby (Fig. 16. Taf. VI.) ist die gröfste horizontale Breite des Flötzes 20^m; die geringste in 193^m Tiefe, nur 7^m; in 105^m Teufe ist die Breite 10^m. Das Fallen ist von Tage wieder mehr seiger; von der 105^m Sohle bis 140^m Teufe ist dasselbe gegen Nord gerichtet, also widersinnig, legt sich alsdann in einem ziemlich scharfen Bogen gegen Süd um, fällt zunächst flacher und mit zunehmender Teufe steiler gegen Süden.

Aehnlich ist das Verhalten noch in dem Schachte de l'Ouche (Fig. 13. Taf. VI.), das Verhalten von 75 bis 140^m Teufe ist jedoch wegen Mangel an Aufschlufs nicht bekannt; in 75^m Teufe fällt das Flötz noch widersinnig gegen Nord ein, in 140^m Teufe dagegen rechtsinnig gegen Süd. In dieser letzteren Sohle ist dasselbe 17^m mächtig und nimmt bis zur Teufe von 205^m immer an Mächtigkeit zu, so dafs es in dieser 30^m erreicht.

In der Querlinie, welche 85^m vom Schachte Manby und 190^m vom Schachte de l'Ouche entfernt ist (Fig. 15. Taf. VI.), liegt der gegen Nord gewendete Bogen des Flötzes in 165^m Teufe, die horizontale Breite des Flötzes beträgt dabei 40^m, während sie in 200^m Teufe bis auf 10^m abnimmt. Von 130^m bis 170^m Teufe erstreckt sich ein Zwischenmittel von Schieferthon, dessen gröfste Mächtigkeit auf 10^m steigt.

In der Querlinie, welche 185^m vom Schachte Manby und 90^m vom Schachte de l'Ouche, 100^m von der so eben erwähnten Querlinie entfernt liegt (Fig. 14. Taf. VI.), ist der Bogen des Flötzes eben nicht mehr bemerkbar, und von 110^m Teufe an, steht dasselbe beinahe ganz seiger, die Mächtigkeit steigt nicht über 20^m. Von 115^m bis 160^m Teufe erstreckt sich das Zwischenmittel von Schieferthon

und Sandstein, welches bereits in dem vorhergehenden Profile vorhanden war, und erreicht hier ebenfalls eine Mächtigkeit von 10m.

In dem Schachte des Nouillots (Fig. 12. Taf. VI.) ist das Fallen des Flötzes vom Tage nieder ziemlich steil von einer Teufe von 57m an, bis zur tiefsten Sohle von 140m ist dasselbe dagegen sehr regelmäfsig zwischen 65 und 66° gegen Norden gerichtet, dabei nimmt die Mächtigkeit von 10m bis 20m zu.

Westlich von dem Schachte des Nouillots tritt wieder ein sehr mächtiges Zwischenmittel auf, so dafs im Liegenden des regelmäfsig gegen Nord fallenden Flötztheiles noch ein mächtiger, nahe senkrecht stehender Flötztheil von 20 und 22m Mächtigkeit auftritt; derselbe trennt sich von dem ersteren in einer Tiefe von 75m. Nach einem älteren Profile des Grubenrisses scheint dieses Verhalten in nicht sehr grofser Entfernung von dem Schachte des Nouillots sich einzustellen (Fig. 11. Taf. VI.).

Auf dem Schachte du Sud (Fig. 10. Taf. VI.) ist der liegende Flötztheil nur in 93m Teufe unter Tage bekannt, liegt hier 27m von dem hangenden Flötztheile entfernt und hat 4m Mächtigkeit. Der hangende Flötztheil hat in 68m Teufe eine Mächtigkeit von 15m, welche in 120m Teufe sich bis auf 4m vermindert.

Auf dem Schachte Chaptal (Fig. 9. Taf. VI.) beträgt das Zwischenmittel zwischen beiden ziemlich nahe seiger stehenden Flötzen 11 bis 13m. Der hangende Flötztheil hat hier nur 5m Mächtigkeit und der liegende besitzt die geringste Mächtigkeit in 90m Teufe 9m; während er in die Teufe sich ziemlich gleich bleibt, hat er in 55m Teufe 14m Mächtigkeit.

In einer 55m von dem Schacht Chaptal gegen Westen befindlichen Querlinie (Fig. 8. Taf. V.) ist das Verhalten ungefähr dasselbe. Der hangende Flötztheil hat 4 bis 7m Mächtigkeit, das Zwischenmittel wechselt zwischen 7m und

40^m; der liegende Flötztheil zwischen 8^m und 11^m; die Neigung beträgt etwa 77° und ist ziemlich regelmäſsig, so weit die Aufschlüsse von 74^m bis 120^m reichen.

In dem Schachte des Jardins (Fig. 7. Taf. V.) ist der hangende Flötztheil nur 2^m stark und setzt kaum bis 90^m Teufe nieder. Die Mächtigkeit des liegenden Flötztheils nimmt nach der Teufe hin sehr bedeutend zu, so daſs dieselbe in 115^m Teufe 20^m beträgt, während dieselbe in 47^m nur 6^m ist. Das Fallen ist schwächer als sonst und beträgt nur zwischen 59 und 60° gegen Norden.

In dem Schachte des Noyers (Fig. 6. Taf. V.) ist das Fallen in oberer Teufe nahe seiger und nimmt nach der Teufe hin ab, die Mächtigkeit dagegen ebenso wie in dem vorhergehenden Schachtsprofile mit der Teufe zu; in 42^m Teufe ist dieselbe 15$_m$ und in 115^m Teufe 30^m.

Sehr interessant ist das Profil 30^m westlich von diesem Schachte. Nahe am Tage ist das Fallen widersinnig gegen Nord, die Mächtigkeit dabei bis 20^m; dieselbe nimmt bis auf 9^m ab, während sich das Flötz seiger stellt und dann wieder zu, bis auf 24^m, indem das Fallen gegen Süden eintritt (Fig. 5. Taf. V.).

In dem Schachte Creusot (Fig. 4. Taf. V.) ist das Fallen durchschnittlich kaum 50° gegen Nord; die horizontale Breite des Flötzes in 37^m Teufe 21^m; in 82^m Teufe 50^m; in 108^m Teufe wiederum nur 27^m und in dieser Sohle ist ein liegendes 10^m mächtiges Flötz durch ein Zwischenmittel von 50^m davon getrennt.

Die Unregelmäſsigkeiten dieses Flötzes sind daher sehr bedeutend und dieselben werden in Bezug auf den Abbau desselben nur durch die im Allgemeinen sehr bedeutende Mächtigkeit desselben übertragen. Allein diese Unregelmäſsigkeiten beschränken sich hauptsächlich auf Veränderungen in der Mächtigkeit des Flötzes, in dem Vorkommen von Bergmitteln in demselben, so daſs stellenweise zwei Flötze auftreten, auf Veränderungen in dem Fallwinkel des

Flötzes, wodurch Biegungen, Ueberhänge entstehen; dagegen sind Verwerfungen, Sprünge, Zerreifsungen des Flötzes, Unterbrechungen seines Zusammenhanges in dem Mittel vom Mathy bis zum Grenzschachte gewifs nicht bekannt und selbst darüber hinaus bis zu dem äufsersten westlichen Schächten der Machine und No. 50 lassen sich solche Störungen, die an anderen Orten in so kurzen Entfernungen von einander auftreten, nicht mit Bestimmtheit aus dem Grubenrisse ersehen. Es ist wahr, der Zusammenhang der widersinnig fallenden Flötze in den Schächten Robert, No. 17, Espérance und Müller, welche aber nur resp. 60m, 30m, 34m und 25m Teufe gehabt haben, sowohl mit den östlich als westlich gelegenen Bauen nicht bekannt; die Gruben-Directoren und Beamten haben seit einer Reihe von Jahren so häufig gewechselt, dafs gegenwärtig keine nähere Auskunft über diese in früherer Zeit geführten Baue zu erhalten war. Es verdient dabei berücksichtigt zu werden, dafs widersinniges Einfallen in dem östlichen Grubenfelde ebenfalls in oberen Teufen vorkommt und sich in gröfseren Teufen zu dem rechtsinnigen südlichen Einfallen umbiegt; dafs Bergmittel zwischen den einzelnen Flötztheilen auftreten, welche sogar dasjenige noch übertreffen, welches zwischen den Schächten Robert und No. 17. vorkommt und dessen Mächtigkeit am Tage zwar sehr bedeutend ist, sich aber nach der Teufe ziemlich rasch verschmälert; ebenso wie es gewifs ist, dafs dieses Bergmittel gegen Westen hin gänzlich verschwindet. Es ergiebt sich hieraus, dafs die auffallenden Erscheinungen, welche dieses Profil darbietet, sich wohl auf diejenigen zurückführen lassen, welche auch in den östlichen Grubenfeldern überhaupt das Verhalten dieses merkwürdigen Kohlenflötzes bezeichnen, dafs es aber bei den mangelnden Aufschlüssen allerdings möglich ist, dafs diesem speciellen Verhalten eine andere Deutung gegeben werden mufs.

Den Gruben von Creuzot am südlichen Muldenrande

gegenüber liegt das Concessionsfeld Montchanin, in welchem ebenfalls nur ein einziges Kohlenflötz, gegen Norden mit durchschnittlich 40° bis 45° einfallend bekannt ist. Dasselbe ist stellenweise noch mächtiger als das Flötz vom Creuzot, und dürfte an solchen Punkten alle sonst in Europa bekannten Kohlenflötze an Mächtigkeit übertreffen. Ein Querschlag, der an einem solchen Punkte das Kohlenflötz durchfährt, besitzt eine Länge von 110^m innerhalb der Steinkohle, welches bei einem Fallwinkel von 45° eine Mächtigkeit der Kohle von 76,4^m (oder von 243 Preufs. Fufs) giebt. Wenn so aufserordentliche Mächtigkeiten des Flötzes nun auch nur auf kleine Theile der ganzen Flötzfläche beschränkt, und die Veränderungen in der Mächtigkeit ebenso grofs sind, als auf der gegenüberliegenden Grube Creuzot, so wird dennoch die durchschnittliche Mächtigkeit des Flötzes in dem Grubenfelde von Montchanin zu nicht weniger als 25^m (79,6 Preufs. Fufs) angegeben, die wohl noch mehr Erstaunen erregen dürfte, als die gröfste Mächtigkeit einiger Punkte. Die Schächte der Grube liegen 2500^m in der Streichungslinie von einander entfernt, und man kann daher annehmen, dafs das Flötz auf eine Länge von 4000^m (½ Meile) bekannt ist; dazwischen liegen aber drei Verdrückungen, in denen der Zusammenhang des Flötzes bisher noch nicht nachgewiesen ist, so dafs diejenige gröfste Erstreckung, in der die Flötze ohne Unterbrechung bekannt sind, an 2000^m beträgt. Die Schächte sind durchschnittlich gegen 100^m tief und die gröfste Teufe, bis zu welcher das Flötz erkundet worden ist, reicht bis 180^m; wenn diese Teufe nur eine geringe ist und die Aufschlüsse über das Flötzverhalten nach dieser Richtung noch sehr zurückstehen, so ist dagegen die grofse Länge im Streichen von Wichtigkeit, in der dieselben durch die bisherigen Baue aus 6 Schächten bekannt geworden sind. Auch hierdurch ist ermittelt, dafs auf sehr grofse Längen gar keine Verwerfungen vorhanden sind. Die 6 Schächte

lassen sich durch ihre hohen Dampfmaschinen-Esse über Tage von vielen Punkten aus übersehen, und stehen ziemlich genau auf einer geraden Linie, so dafs es nicht wahrscheinlich ist, dafs in den Verdrückungen, wo der Zusammenhang der Flötze noch nicht ermittelt ist, Verwerfungen durchsetzen, die einen merkbaren Einflufs auf die Streichungslinie des Flötzes ausüben. Dieser Mangel an Verwerfungen und Zerreifsungen der Schichten, quer oder ungefähr rechtwinklich gegen die Streichungslinie die Schichten zerreifsend, welche in den meisten anderen bekannten Steinkohlen-Revieren sehr häufig, oft in geringen Entfernungen von einander vorkommen, mufs in diesen beiden Grubenfeldern von Creuzot und Montchanin um so mehr auffallen, als die Unregelmäfsigkeit in der Mächtigkeit der Schichten auf eine gestörte Lagerung hinzuweisen scheint, von der man meinen sollte, dafs sie gerade mit solchen Verwerfungen in einem näheren Zusammenhange stehen müfste. Verwerfungen fehlen aber dennoch nicht allgemein in diesem Kohlenreviere, da zu Monceaux in dem Felde von Blanzy viele kleine Verwerfungen und wechselseitige Störungen bekannt geworden sind; in wie fern gröfsere Verwerfungen vorkommen, ist bei den unvollständigen Aufschlüssen nicht zu ermitteln. Diese kleinen Zerreifsungen des Flötzes sind besonders in der Nähe des Schachtes St. Pierre, zwischen diesem Schachte und dem Maugrand, so wie zwischen den Schächten de la vieille Pompe und Pelouze aufgeschlossen worden; mehre derselben verwerfen nicht um die ganze Mächtigkeit des Flötzes. An mehren Punkten des Grubenfeldes von Montchanin finden sich ebenso wie auf Creuzot Flötztheile, welche durch Bergmittel von verschiedener Stärke von dem Hauptflötze getrennt sind; so sind auf dem Puits neuf zwei solche Flötztheile bekannt, von denen jeder eine Mächtigkeit von 5m besitzt und durch Bergmittel von 10 und 20m von dem Hauptflötze getrennt sind. Dieselben

erscheinen nicht als selbstständige Flötze, da sie sich nicht auf allen Punkten der Grube, wenn auch in verminderter Mächtigkeit, zeigen.

Dieser Umstand macht es auch zweifelhaft, wie die Angabe von dem Vorhandensein mehrerer Kohlenflötze auf den andern Gruben dieses Reviers, zu nehmen ist, ob es wirklich so getrennte, selbstständige Schichten sind, wie die verschiedenen Kohlenflötze in anderen Revieren, und also auch verschiedene von dem Hauptflötze, welches zu Creuzot und Montchanin verkommt; oder aber ob diese verschiedenen Flötze in der That nur als ein einziges zu betrachten sind, welches durch hier und da auftretende und an andern Stellen wieder verschwindende Bergmittel von mehreren Flötztheilen getrennt wird und ob es daher zulässig ist, diese Flötze als diese Vertreter des Hauptflötzes zu Creuzot und Montchanin anzusehen. Für diese letztere Ansicht spricht der Umstand, dafs auch auf den übrigen Gruben des Revieres die Mächtigkeit dieser Flötze und ihrer Zwischenmittel sehr veränderlich ist, in kurzen Entfernungen wechselt, und dann immer wieder Punkte vorkommen, wo die Bergmittel sehr schwach werden und diese sonst getrennten Flötze sich ziemlich nahe zu einem einzigen vereinigen, und dafs aufser diesen Flötzen auch gleichzeitig keine anderen an denselben Stellen auftreten, so dafs doch jedenfalls die einen als Vertreter der andern betrachtet werden müssen.

So sind in dem östlichen Concessionsfelde St. Berain auf dem südlichen Muldenrande, 3 Flötze von 6 Fufs, 4½ Fufs, 6 Fufs Mächtigkeit bekannt; auf den Concessionsfeldern Les Fauches und Longpendu welche zwischen St. Berain und Montchanin liegen, nur ein Flötz, in dem ersteren von 3 Fufs und in der letzteren von 12 Fufs Mächtigkeit. Westlich von Montchanin liegt die Concession Ragny, dieselbe hat nur ein Flötz von 6 Fufs Mächtigkeit, mit südlichem Einfallen auf den schon bei Blanzy erwähn-

den Sattel hinweisend), in derselben Querlinie Les Crepins mit 3 gegen Norden einfallenden Flötzen von 15 Fuſs Mächtigkeit. Auf den vier, in dem groſsen Concessionsfelde von Blanzy gelegenen Förderpunkten Puits des Communautés, Puits de l'Ouche (zusammen die Grube von Blanzy bildend), Montceau und Lucie zählt man bald drei Flötze, bald nur ein einziges Flötz, von zusammen 30 bis 45 Fuſs Mächtigkeit. Das Bergmittel zwischen dem obersten und dem mittleren Flötze ist gewöhnlich nur wenige Zoll stark, das zwischen dem mittleren und dem unteren Flötze ist von sehr veränderlicher Mächtigkeit, bald einige Fuſse, bald mehre Meter.

Westlich von Blanzy kommt in der Concession La Theurée-Maillot (auch Mont Maillot wie der Hauptförderschacht genannt) 3 Flötze von 14 Fuſs Mächtigkeit und endlich auf den westlichsten Gruben Les Perrots, oder Perrots, 2 Flötze von 4½ Fuſs Mächtigkeit.

Auf dem nördlichen Muldenrande folgen in weiten Abständen, westlich von Creusot, les petits Chateaux oder St. Eugene mit den drei Flötzen von 18½ Fuſs Mächtigkeit; Pully oder les Moquits mit einem Flötze von 10 Fuſs Mächtigkeit und endlich Grand Champ mit 5 Flötzen, der gröſsten Anzahl, welche überhaupt in diesem Reviere angegeben, und von 26 Fuſs Mächtigkeit.

Die Lage eines ansehnlichen Theiles dieses Revieres ist für den Debit durch das groſse und bewundernswerthe System der inneren Kanäle Frankreichs sehr vortheilhaft geworden. Die wichtigsten Gruben auf dem südlichen Muldenrande liegen an dem flachen Gehänge des Bourbincethales, in welchem sich der nach der Loire hinabsteigende Theil des Centrumkanals hinabzieht, und mit Leichtigkeit gelangen die Kohlen von den Schächten nach den am Kanälen gelegenen Niederlagen.

Von Montchanin führt eine 1500m lange Eisenbahn nach den Bassins am Wassertheiler des Kanals, so daſs

von hier aus die Kohlen abwärts nach der Loire und nach der Saône (bei Chalons-sur-Saône) gelangen. Creusot liegt in einem ziemlich steilen Seitenthale der Bourbince, welches erst bei Blanzy sich in dieselbe mündet; eine Eisenbahn längs dem Thale nach würde zu lang geworden sein, daher ist dieselbe über einen flachen Bergrücken ebenfalls nach den Bassins am Wassertheiler des Kanals geführt. Dieselbe ist die längste von den Eisenbahnen in diesem Revier und verbindet nicht eigentlich die Kohlengrube zu Creusot mit den vorzüglichsten Wasserstraßen Frankreichs, sondern das großartige Eisenwerk des Creusot, welches mit Ausschluß eines geringen Debites in die nächste Umgegend, die ganze Kohlen-Production der Grube verbraucht, ja selbst noch von Montchanin augenblicklich sein Bedürfniß ergänzen muß, welches nicht vollständig auf der eignen Grube zu befriedigen ist. Von Creuzot gelangen daher keine Kohlen nach dem Centrumkanale, aber diese Eisenbahn sichert dem Eisenwerke einen Debit in einem großen Theile von Frankreich, macht es möglich Maschinen für Marseille und Toulon auf dem Creuzot zu bauen und sichert hierdurch die Consumtion der Producte der Steinkohlengrube an dem Ursprungsorte selbst. Diese Bahn hat 40 Kilom. (5⅓ Meile) Länge. Von dem Werke aus fällt dieselbe auf 5000m Länge mit 0,01 in dem Thale abwärts, überhaupt 50m; steigt dann auf 2500m Länge mit gleicher Neigung, also überhaupt 25m und fällt dann nach dem Wassertheiler des Kanals auf 2500m mit 0,012, überhaupt 30m, so daß das Ende der Bahn 55m tiefer liegt, als der Anfang derselben bei dem Werke. Bei diesen Neigungen werden auf der ganzen Länge der Bahn, sehr zweckmäßig Pferde angewendet, die Spurweite der Bahn beträgt 1,3m (49,7 Z. Preuß.), die ganze Bahn hat 400000 Frs. (107000 Thlr.) gekostet.

Die Kosten auf dieser Eisenbahn werden angegeben auf 1 Tonne zu 10 Metr. Cent. und auf 1 Kilom.

für die Wagen	2 Cent.
für die Unterhaltung des Weges	1,5 Cent.
an Generalkosten . . .	0,5 Cent.
für den Transport	8 Cent.
zusammen	12 Cent.

ohne die Zinsen des Anlagekapitals zu berücksichtigen, oder auf 1 Zoll Cent. und 1 Meile etwa $4\frac{1}{2}$ Pf.

In dem Thale der Dheune und an dem der Saône zufallenden Theile des Kanals liegen die Concessionen St. Berain, les Fauches und Longpendu, welche aber von keiner besonderen Wichtigkeit sind.

Die Concessionen auf dem Nordrande der Mulde, les petits Chateaux und Grandchamps, sind höchst unbedeutend, und les Moquits gar nicht in Betrieb, auch ohne Verbindung mit den grofsen Wasserkommunikationen.

Die Gruben von Blanzy, welche aus den Concessionsfeldern Blanzy, Theurée Maillot, Badeaux und Porrots bestehen, haben 5 Förderpunkte, deren jeder durch eine besondere Eisenbahn mit einer eigenen Niederlage am Kanale verbunden ist. Von dem Schachte La communauté beträgt die Länge der Eisenbahn 1100^m; vom Schachte de l'Ouche 480^m; von Montieau, von den Schachten St. Pierre, Pelouze zusammen in mehren Zweigbahnen 800^m; von Lucie 640^m, von Mont Maillot 2500^m; diese Längen zusammen betragen 5520^m; die Länge der Eisenbahnen einschliefslich derjenigen, welche in den vielen Zweigen in den Niederlagen liegen, steigt bis nahe 10000^m.

Die Förderung dieses Revieres hat betragen:

im J. 1836	1803972 Metr. C.	im Werthe von	1566613 Fr.
— 1837	2249970	—	

deren Absatz sich auf folgende Departements vertheilt hat:

in das Departement Saône et Loire .	1564970 Metr. C.
— Ain . . .	27000 —
Latus	1591970 Metr. C.

		Transport 1571970	Metr. C.
in das Departement	Haute Saône	20000	—
	Doubs . .	90000	—
	Jura . . .	60000	—
	Haut Rhin . . .	173000	—
	Côte-d'Or	90000	—
	Yonne	15000	—
	Nièvre	60000	—
	Cher	15000	—
	Loiret	80000	—
	Loir-et-Cher	5000	—
	Indre et Loire .	10000	—
	Maine et Loire	2000	—
	Loire inférieure .	8000	—
	Seine . . .	50000	—
	zusammen	2249970	Metr. C.

Die Förderung im Jahre 1840 ist nach den offiziellen Angaben geringer gewesen, als sie hiernach im Jahre 1837 erscheint, etwa um 10 Procent. Der Grund dieser Verminderung kann zum Theil darin liegen, dafs die Schifffahrt im Jahre 1840 wegen grofser Dürre sehr ins Stocken gerathen ist und dafs die Concurrenz anderer Reviere den Debit schmälert, da die Kohlen von Montchanin wenig stückreich und die von Blanzy ziemlich mager sind, daher gegen die von andern Revieren zurück stehen.

In dem Jahre 1840 wurden gefördert:

1)	Creuzot	713603	M.C.	Werth	629650	Frs.
2)	les petits Chateaux	1600	—	—	1882	—
3)	Grand champs	3400	—	—	2800	—
4)	St. Berain	85000	—	—	90000	—
5)	Longpendu	85000	—	—	65000	—
6)	Montchanin	433500	—	—	331500	—
7)	Le Ragny	5100	—	—	4200	—
8)	les Crépins	10200	—	—	8400	—
	Latus	1337403	M.C.	Werth	1133332	Frs.

	Transport	1337403 M.C.	Werth	1133432 Frs.
9) Blanzy		600000 —		540000 —
10) La Theurée Maillot		17000 —		14000 —
11) Les Porrots		1500 —		1235 —
	zusammen	1955903 M.C.	Werth	1688667 Frs.

In den Concessionen les Fauches, les Perrins, les Badeaux und les Moquits hat keine Förderung statt gefunden. Das Concessionsfeld les Perrins liegt ganz auf den hangenden rothen Schichten des Kohlengebirges und es ist in demselben noch kein Kohlenflötz aufgefunden worden.

Die Kohlenpreise in diesem Reviere sind ebenso verschieden wie die Sorten der Kohlen, welche sich darin finden. Auf dem Creuzot werden besonders Schmiedekohlen, aber nur 50000 Hectolitres jährlich in der nächsten Umgegend verkauft, 1 Hectolitre von 85 Kilogr. Gewicht, zu 1 Fr. 60 Cent. oder 1 Metr. Cent. zu 1 Fr. 88 Cent. (1 Zoll Cent. 7 Sgr. 6¼ Pf.) Der durchschnittliche Werth der gesammten Förderung, welche auf dem Eisenwerke verbraucht wird, wird dagegen nur zu 88 Cent. für 1 Metrischen Cent. oder 75 Cent. für 1 Hectolitre angegeben. Dieser Preis kann freilich aber kein bestimmtes Anhalten für den Werth der Kohlen geben, da das Eisenwerk und die Gruben denselben Besitzer (die Gebrüder Schneider) haben.

Die Kohlen von Montchanin werden in der Niederlage am Centrumkanal im Landdebit zu 1 Fr. für 1 Hectolitre, und im Kanaldebit zu 80 Cent. verkauft, 1 Hectol. wiegt 84 Kilogr., 1 Metr. Cent. kostet daher 1 Fr. 19 Cent. resp. 95 Cent. oder 1 Zoll Cent. 4 Sgr. 9 Pf. und 3 Sgr. 10 Pf.

Die Preise in den Niederlagen von Blanzy am Kanal stehen für 1 Hectolitre zu 85 Kilogr.

Malbrouk, oder gemengte Kohlen, wie sie gefördert werden 80 bis 90 C.

von Lucie	80 C.
Perrats, oder Stückkohlen	1 Fr. 85 C.
gros Grelats, grobe Brocken	1 Fr. 25 C.
Grelats, Brocken	90 C. bis 1 Fr.
von Lucie	90 C.
Menu, kleine Kohlen oder Griss	40 bis 45 C.

auf 1 Metrischen Cent. berechnen sich diese Preise zu:

Marlbrook 94 C. b. 1 Fr. 6 C. (1 Z. C. 3 S. 9 P. — 4 S. 3 P.)
Perrats 1 Fr. 60 Cent. (6 S. 5 P.)
gros Grelats 1 Fr. 47 Cent. (5 S. 10 P.)
Grelats 1 F. 6 C. — 1 Fr. 17 C. (4 S. 3 P. — 4 S. 8 P.)
Menu 47 Cent. — 53 Cent. (1 S. 10 P. — 2 S. 2 P.)

Der offizielle durchschnittliche Werth der Förderung von Blanzy wird zu 90 Cent. für 1 Metr. Cent. oder 77 C. für 1 Hectolitre wahrscheinlich etwas zu niedrig angegeben, wenn auch der Werthunterschied auf den Schachtfeldern und in den Niederlagen berücksichtigt wird.

Der Abbau so mächtiger Kohlenflötze, welche von 40 Fuſs bis 240 Fuſs in der Mächtigkeit steigen, welche dabei sehr verschiedenartige Neigungswinkel von der seigeren Stellung bis herab zu 45° zeigen, und bei dem gegen 40 F. mächtigen Flötze zu Blanzy sogar bis auf 10° und 15° abnimmt, ist mit Schwierigkeiten verbunden, welche nur selten in andern Steinkohlen-Revieren zu überwinden vorkommen, und die daher sehr geeignet sind, ein allgemeines Interesse in Bezug auf die dabei befolgten Methoden zu erregen.

Der Hauptzweck eines jeden Abbaues, die ganze Masse des nutzbaren Minerals mit dem geringsten Aufwande an Kosten zu gewinnen, ist bei Lagerstätten von einer geringen oder einer mäſsigen, bei weitem leichter zu erreichen, als bei Lagerstätten von einer so seltenen Mächtigkeit, wie die hier angegebene. Es ist hierbei dem Drucke, welcher sich auf groſse Räume durch die frei gelegten Gebirgswände äuſsert, um so schwieriger zu begegnen, je zusam-

menhängender, die Masse des nutzbaren Minerals ist, und je milder und weniger zusammenhaltend das Gestein ist, welches dieselbe einschliefst. Aus diesen beiden Gründen werden daher auch bei der Gewinnung sehr mächtiger Erzmassen selten so schwierige Verhältnisse eintreten, wie es in dem Reviere des Centralkanals bei der Gewinnung mächtiger Kohlenmassen der Fall ist; denn selten sind die mächtigsten Erzmassen so rein, dafs nicht Pfeiler und Bergfesten aus taubem Gestein oder aus armen Erze stehen bleiben können, ohne einen Theil der nutzbaren Lagerstätten zu opfern, dafs nicht ein ansehnlicher Theil von Bergen zum Versatz der offenen Räume fällt, und dann sind die Gesteine, welche die Erzmassen begleiten, gewöhnlich fester und von einem gröfseren Zusammenhalt als die Gebirgsarten, welche die Kohlenflötze begleiten.

Das einfachste Mittel, welches sich bei dem Abbau so mächtiger Steinkohlenflötze darbietet, ist, von dem Ausgehenden oben auf denselben einen Tagebau zu führen. Bei flacher Lagerung, oder bei einem mäfsigen Einfallen, bei einer nur einigermafsen günstigen Beschaffenheit der Tagesituation, bietet ein solcher Angriff so viele Vortheile dar, dafs er dem unterirdischen Abbau gewifs in sehr vieler Beziehung vorzuziehen sein würde. Allein es ist auch nicht zu verkennen, dafs demselben grofse Schwierigkeiten entgegenstehen. Dennoch sind, ebenso wie zu Commentry und Bezenet, auch auf dem Creuzot und zu Montchanin, Tagebaue auf dem mächtigen Kohlenflötze am Ausgehenden geführt worden, und zwar unter sehr viel ungünstigeren Bedingungen.

Auf dem Creusot, bei nahe senkrechter Stellung des Flötzes, konnte zwar von einem Abräumen des aufliegenden Gebirgsgesteins keine Rede sein, allein so bald das Nebengestein bis zu einer gewissen Höhe frei gelegt war, wurde die Arbeit nicht allein sehr unsicher, sondern höchst gefährlich, indem die Schalen des Nebengesteins der Arbeit

auf dem Flötze zufielen, und es kaum möglich war, das Hangende und Liegende so weit abzuräumen, dafs der Abbau des Flötzes gesicherte Seitenstöfse erhalten hätte.

Dabei war die Einwirkung der Wetter, des Frostes auf die anstehenden Kohlen sehr nachtheilig für die Beschaffenheit derselben, und ihre Wirkung, so wie dann ein noch gröfserer Nachtheil in Bezug auf die Wasserhaltung für die tieferen Sohlen zu befürchten gewesen, wenn diese Tagebaue unter die nächsten Thalsohlen fortgesetzt worden wären. Diefs sind denn auch die Gründe gewesen, welche diese Tagebaue zu Creuzot und Montchanin beschränkt, und ihre Einstellung herbeigeführt haben. Zu Montchanin waren die Verhältnisse allerdings sehr viel günstiger, und es könnte hier wohl die Frage entstehen, ob bei dem flacheren, nur 45° betragenden Einfallungswinkel des Flötzes, bei der sehr günstigen Tagessituation, indem das Gehänge mäfsig geneigt ist, und in dem Liegenden des Flötzes genügender Absturz für die abzuräumenden Berge zu beschaffen wäre, auf den mächtigen Punkten dieses Flötzes nicht mit Vortheil ein gröfserer Tagebau einzuleiten gewesen wäre, welcher auf eine sehr lange Reihe von Jahren die Förderung hätte decken können.

Gegenwärtig ist keiner dieser Tagebaue mehr im Betrieb, und die Gewinnung ist gänzlich auf unterirdische Abbaue beschränkt.

Auf den Gruben von Blanzy und namentlich auf dem Schachte Lucie, bei einem mittleren Einfallen von 15° sind die Sohlen 12ᵐ bis 16ᵐ saiger unter einander gewählt, und werden gewöhnlich gleichzeitig von einem Schachte aus drei Sohlen angegriffen, die oberste wo der Schacht die obersten Sohlenbänke erteuft, die zweite, wo der Schacht in den untersten Kohlenbänken steht, die dritte wird alsdann vermittelst eines Querschlages gebildet, welcher aus dem ins Liegende abgeteuften Schachte getrieben wird. Die neuesten Baue auf dem Schachte Lucie sind in folgen-

der Weise geführt worden. Auf der Oberbank, welche 3^m bis 4^m mächtig ist, sind streichende Abbaustrecken von 3^m, früher von 4^m Breite getrieben und damit Pfeiler vorgerichtet worden, denen man früher nur 4^m Breite, nachher aber bis 10^m Breite gegeben hat. Anfänglich sind die streichenden Pfeiler noch mit Durchhieben durchörtert worden, so dafs kleine quadratische Pfeiler von 4^m Breite und Länge stehen geblieben sind. Diese sind verhauen worden, rückwärts nach dem Schachte hin, und dabei hat man das Hangende, welches von außerordentlicher Haltbarkeit ist, zusammenbrechen lassen. Die Schwierigkeiten, welche bei dem Abbaue dieser kleinen Pfeiler gefunden wurden und der große Kohlenverlust, der bei demselben wahrscheinlich nicht zu vermeiden gewesen ist, hat Veranlassung gegeben die Pfeiler stärker zu lassen, und werden dieselben streichend abgebaut. Nachdem sich die Brüche gesetzt haben, ist man zur Vorrichtung der Mittelbank auf ganz gleiche Weise übergegangen. Die Abbaustrecken sind nur 2^m bis höchstens $2\frac{1}{2}^m$ hoch geführt worden, so dafs zwischen den Streckenfirsten und den darauf liegenden Brüchen eine Kohlenbank stehen bleibt. Die Festigkeit der Kohle ist so grofs, dafs in dieser Strecke keine Zimmerung erforderlich war. Der Abbau dieser Pfeiler ist erfolgt, wobei wahrscheinlich ein grofser Theil des Abbaukohles verloren gegangen ist, so dafs man gegenwärtig diese Art des Abbaues auf den Luciaschächten, welcher ganz bankweise von dem Hangenden nach dem Liegenden forschritt, verlassen hat. Auch die Unterbank ist unter den zu Bruch gebauten beiden obern Bänken auf ähnliche Weise wie die Mittelbank vorgerichtet und abgebaut worden. Gegenwärtig verbindet man mit dem Abbau der auf der Oberbank vorgerichteten Pfeiler, welche einschliefslich der Abbaustrecken eine Breite von etwa 16^m haben, einen Querbau der beiden unteren Bänke, oder, wo das Bergmittel zwischen der Mittel- und Unterbank zu mächtig ist, einen Querbau der Mittelbank, in-

dem in Stöfsen von 4^m bis 5^m Breite von dem Hangenden gegen das Liegende aufgefahren wird. Dieser Abbau kann allein nur in sehr festen Kohlen, bei ganz vorzüglichem Hangenden geführt werden, indem grofse Weitungen entstehen, deren Aussetzen mit Bergen aus dem Abbau der Oberbank nicht immer möglich ist. An den Punkten, wo derselbe augenblicklich im Gange war, hatte derselbe ein sehr unregelmäfsiges Ansehen und wurde durch viele kleine örtliche Umstände in der Ausführung bedingt. Es scheint sehr schwierig, diese Art des Baues auf gröfseren Flächen zur Ausführung zu bringen, ohne bei entstehenden Brüchen beträchtliche Kohlenpfeiler aufzuopfern, da die Pfeiler auf der Oberbank, von oben nach unten fortschreitend, innerhalb jeder Sohlenabtheilung abgebaut werden müssen, bei dem Querbau mit Bergversatz dagegen die Reihenfolge in jeder Sohlenabtheilung die umgekehrte von unten nach oben sein mufs.

Wenn sich daher die früher befolgte Methode des bankweisen Abbaues vom Hangenden nach dem Liegenden nicht ohne zu grofse Kohlenverluste durchführen läfst, dann wird kaum etwas anderes übrig bleiben, als selbst auf den flach geneigten Flötzen von Blanzy einen sohlenweisen Abbau mit vollständigem Bergversatz auszuführen, indem es nur der Festigkeit der Kohlen nach möglich sein wird, ein bankweises Verhauen der Pfeilerstöfse zur leichteren Gewinnung derselben zur Ausführung zu bringen, was auf dem Creuzot und Montchanin wegen der milden Kohle nicht nothwendig und wegen der steileren Lagerung des Flötzes nicht ausführbar sein würde.

Auf dem Creuzot ist die Art des Abbaues gegenwärtig in dem ganzen Bereiche des Grubenfeldes gleichförmig dieselbe; die seigeren Schächte stehen sämmtlich ziemlich weit im Hangenden, wegen des Druckes, worin dieselben sonst, wegen des Abbaues des Flötzes neben denselben gerathen würden, und um dieselben bei dem Ausrichten [illegible]

Grubenbrand, der sehr häufig vorkommt, leichter zu schützen. Von diesen Schächten aus werden Querschläge von 10ᵐ zu 10ᵐ Teufe nach dem Flötze getrieben, und dadurch die Abbausohlen gebildet. Die zwischen diesen Abbausohlen befindlichen Pfeiler oder Felder (étages) werden in der Reihenfolge von oben nach unten abgebaut.

In jeder Sohle werden zwei streichende Strecken, die eine am Liegenden des Flötzes zur Förderung, die andere am Hangenden zum Wetterwechsel aufgefahren, 2ᵐ hoch, selten höher, und niemals über 2,8ᵐ und in der Firste 1,5ᵐ bis 2ᵐ breit. Diese Strecken werden mit Kappen und Thürstöcken ausgezimmert, die Thürstöcke stehen sehr geneigt, so dass die Strecken auf der Sohle wohl 2ᵐ und darüber Breite erhalten mögen. Bei dem Betriebe dieser Strecken wird weder ein regelmässiger Schram, noch Schlitze in den Stössen geführt, auf die Erhaltung der Stückkohlen keine besondere Sorgfalt verwendet, sondern die Kohle wird mit einer Doppelhaue hereingehauen, indem ein senkrechter Einbruch in der Mitte des Ortes gehalten wird; Stösse und Firsten werden ziemlich glatt zugeführt. Es ist hierbei zu bemerken, dass die Kohle im allgemeinen ziemlich milde ist und derjenigen regelmässigen Abtheilung in Lagen und Bänke, wenigstens vor denjenigen Oertern, welche ich befahren habe, entbehrt, die sonst wohl ziemlich allgemein auf Steinkohlenflötzen wahrgenommen wird; die Kohle ist unregelmässig abgesondert und gleichsam in Flächen durcheinander gewirrt und geknetet, auf eine Weise, wie an andern Orten die Struktur der Kohlen in der Nähe von Verwerfungen, in Wechseln und bei Verdrückungen sich zeigt. Mit dieser eigenthümlichen Struktur hängt auch die Art des Streckenbetriebes zusammen, die sehr abweichend gegen die sonst auf Steinkohlenflötzen gebräuchliche und durch Erfahrung als die zweckmässigste bewährt erscheinen muss.

Aus den Förderstrecken werden alsdann Querörter vom Liegenden gegen das Hangende getrieben, welche den Ab-

fang des Abbaues bilden; dieselben sind, ebenso wie die streichenden Förderstrecken, 2^m, oder etwas darüber hoch, in der Firste $2,3^m$ breit und in der Sohle verhältnifsmäfsig bei stark geneigten Thürstöcken breiter. Auch diese Oerter müssen durchweg mit Kappen und Thürstöcken verzimmert, und die Zimmerung mit Pfählen verzogen werden. So bald ein solches Ort die Wetterstrecke am Hangenden erreicht hat, wird dasselbe mit Bergen ausgesetzt und dabei so viel als thunlich von der Zimmerung wieder gewonnen. Es scheint nicht zweifelhaft, dafs wenn das Aussetzen diesem Ortsbetriebe unmittelbar nachfolgte, im frischen Felde ein grofser Theil des Holzes müfste wieder gewonnen werden können. Da aber früherhin schon viele Strecken nach anderen Systeme in dem Flötze getrieben worden und zu Bruch gegangen sind, so ist dadurch der Druck in vielen Feldesabtheilungen schon auf eine solche Weise rege geworden, dafs bei dem Aussetzen der Querörter nur ein kleiner Theil des Holzes wieder gewonnen werden kann.

Die Berge werden durch seigere, im Ganzen stehende Schächte vom Tage nieder bis auf diejenige Sohle gestürzt, in welcher die Förderstrecke liegt und durch diese nach den Oertern gefördert. Mit den Bergen werden auch die grofsen Massen von Koaksklein, von Zindern, Schlakken, welche auf der Hütte fallen, zum Versetzen angewendet; dieselben bilden einen dichten und festen Versatz, der aus groben Gesteinswänden allein nicht hergestellt werden kann. Sobald das erste Querort versetzt ist, wird unmittelbar daneben ein zweites angesetzt und nur etwa so viel Kohlen stehen gelassen, dafs die Kohlenförderung durch die hereinrollenden Berge nicht verunreinigt wird, zu welchem Zwecke auch Bergmauern an den Stöfsen aufgeführt werden. Auf solche Weise wird durch ein nach dem andern getriebenes Querort das ganze Flötz in einer Höhe von 2^m oder in einem Stock (Stock) verhauen. Zum Angriff des zweiten Stockes wird eine Diagonale aus der

Förderstrecke vorgerichtet, welche mithin ein Ansteigen von 2^m oder der Höhe des ersten Stockes erreichen mufs. Aus dieser Diagonale wird alsdann der zweite Stock auf dieselbe Weise wie der erste durch Querörter abgebaut. Der Bergversatz verursacht in diesem Stock schon bedeutend mehr Kosten, indem derselbe durch die Diagonale aufwärts gefördert werden mufs. Diese Einrichtung dürfte wohl leicht abzuändern sein, da auch für die höheren Stöcke oder Abbaue eine zweckmäfsigere Zuförderung der Berge stattfindet; nur die geringe Höhe, welche die Diagonale zu ersteigen hat, kann diese Einrichtung rechtfertigen. Bei dem Betriebe der Querörter bleibt etwas Kohle in der Sohle über dem Bergversatz des unteren Stockes stehen, um die Kohlen durch denselben nicht zu verunreinigen. Auf gleiche Weise wird durch Erlängung der diagonalen Förderstrecken der 3te Stock vorgerichtet und in Angriff genommen. Bei dem 4ten Stock wird dagegen regelmäfsig ein Rollloch zur Förderung der Kohlen bis auf die Hauptförderstrecken, in der Sohle des vom Schacht aus getriebenen Querschlages, angewendet, während die Berge durch die nächste obere Hauptförderstrecke und durch ein von dieser bis auf die Förderstrecke des Abbaues abgesunkenes Rollloch gefördert werden. Diese Zuförderung der Berge ist viel zweckmäfsiger, als bei dem 2ten und 3ten Stock, wo dieselben aufwärts gefördert werden müssen und es ist wohl kein Zweifel, dafs es auch für diese zweckmäfsiger sein würde, die Berge aus der oberen Strecke durch ein Rollloch herabzustürzen, welches selbst für den 2ten Stock nur eine Teufe von 6^m erhalten würde. In dem Abbau des 4ten Stockes ist wohl gewöhnlich der Abbau der ganzen Feldesabtheilung zwischen 2 auf einander folgenden Querschlägen beendet, denn jeder Stock nimmt etwas mehr als 2^m Höhe fort. Wegen der in der Sohle stehen bleibenden Kohle, unmittelbar unter dem Bergversatz der oberen Feldesabtheilung, welche schon

abgebaut ist, würde der Betrieb der Querörter vielen Schwierigkeiten unterworfen sein; Brüche würden selbst dann schwer vermieden werden können, wenn in der Firste der Oerter mit Pfählen sorgfältig abgetrieben werden sollte. Ein durchgehender Pfeiler von 1^m bis 1½^m Höhe mag also wohl durch die ganze Flötzmächtigkeit, vom Liegenden bis zum Hangenden bei jeder Feldesabtheilung (Etage) verloren gehen; ein Betrag von 10 bis 15 Proc. von der ganzen in der Feldesabtheilung befindlichen Kohlenmasse, der bei einer so großen Flötzmächtigkeit als sehr mäßig angesehen werden muß.

Eine besondere Sorgfalt muß bei diesem Abbau darauf verwendet werden, daß die Kohlengewinnung und der Bergversatz nicht störend auf einander einwirken und sich gegenseitig stören. In der Regel wird die Kohlenförderung und Gewinnung in der Tagesschicht und die Bergeförderung und der Versatz in der Nachtschicht betrieben, da beide Förderungen durch dieselben Hauptförderstrecken gehen. Die große Anzahl von bauhaften Schächten, welche aus früheren Betriebsperioden herrühren, welche Zahl wohl für die gegenwärtige Baueinrichtung viel zu groß ist, erleichtert den Angriff des Abbaues von der Hauptförderstrecke aus sehr. Ein ganz geregeltes allgemeines Bausystem wird auf der Grube vermißt; dieser Mangel dürfte aber der gegenwärtigen Grubenverwaltung nicht zur Last fallen, da offenbar der vielfache Wechsel der Systeme, welche bei dem Betriebe dieser Gruben zur Ausführung gebracht worden sind und die gänzliche Verkennung der Hauptregeln des Steinkohlenbergbaues, welche lange Zeit bei der Betriebsleitung herrschte, eine Zersplitterung des Baues herbeigeführt haben die durch die Offenerhaltung vieler Strecken nur höchst nachtheilig auf den ökonomischen und technischen Zustand desselben zurückwirken kann.

Wie außerordentlich concentrirt aber dieser Gruben-

ben auf dem mächtigen Flötze sein könnte, ergiebt sich daraus, dafs die jährliche Förderung von 960000 Hectolitren aus 64000 cub. M. anstehender Kohlenmasse erfolgt. Wenn auch eine durchschnittliche Mächtigkeit des Flötzes nicht füglich angegeben werden kann, weil dieselbe so sehr veränderlich ist, so kann dieselbe doch gewifs unbedenklich auf 20m gesetzt werden, da sie wahrscheinlich beträchtlich höher ausfallen dürfte. Es genügt daher eine Flötzfläche von 3200 Quad. M. für eine Jahresförderung. Das östliche Grubenfeld, an dessen Enden die Schächte Manby und Crensot liegen, ist über 1100m lang und eine Teufe von 2m wird daher auf dieser ganzen Länge eine Jahresförderung geben und aus einer Feldabtheilung von 10m Höhe wird die Förderung während 8 Jahre unterhalten werden können. Unter so günstigen Verhältnissen in Bezug auf die Mächtigkeit des Flötzes und das zusammenhängende Aushalten im Streichen, könnten freilich die Baue überaus concentrirt sein, und mit dieser Concentration eine Ersparnifs an der Unterhaltung der Baue, der Maschinen, der Tagegebäude, eine Verschärfung der Aufsicht und Kontrolle bewirkt werden, von der kaum eine Idee in der Grubenverwaltung vorhanden zu sein scheint.

Nur in einer Beziehung sind zur Zusammenziehung und Vereinfachung des Betriebes in neuerer Zeit Fortschritte gemacht worden, dies ist in der Beschränkung der Teufe des Baues. Die tiefste Sohle ist gegenwärtig 164m unter Tage, während in früherer Zeit die Baue schon weit über 200m tief niedergegangen waren. Der Abbau geht gegenwärtig in den Teufen von 80m bis 120m um, welche schon als verlassen betrachtet worden waren. Diese Beschränkung der Tiefe der Baue scheint indessen nicht ganz aus freiem Entschlusse hervorgegangen zu sein, sondern die Unzulänglichkeit der Wasserhaltungsmaschinen dürfte einen wesentlichen Antheil daran gehabt haben; indem es nicht möglich war die Wasser im Tiefsten zu halten, mufste

man dieselben aufgehen lassen und sich begnügen, dieselben aus einer geringeren Teufe zu heben, welche der Stärke der vorhandenen Wasserhaltungsmaschinen entsprach.

Der Abbau zu Montchanin ist demjenigen ähnlich, welcher auf Creuzot geführt wird. Das Feld ist jedoch erst in neueren Zeiten angegriffen worden, und man hat daher nicht mit denjenigen Schwierigkeiten zu kämpfen, welche aus den älteren Betriebsweisen herrühren. Um so mehr ist es aber zu bedauern, dafs in der Vorrichtung des Abbaues nicht diejenige Regelmäfsigkeit herrscht, welche als die Grundlage einer wohlgeordneten technischen Ausführung betrachtet werden mufs. Die Schächte sind nicht wie auf dem Creuzot im Hangenden vorgeschlagen, sondern stehen ganz in dem mächtigen Kohlenflötze selbst. Dies ist für die nächste Zeit zwar noch ziemlich gleichgültig, indessen werden sehr grofse Schachtpfeiler stehen bleiben müssen, um dieselben bei dem späteren fortschreitenden Abbau gegen den Druck zu schützen, der auch bei dem sorgfältigsten Bergversatz eintreten wird.

Aus den Schächten sind die Querörter in sehr verschiedenen Sohlen unter einander getrieben, 6^{m}, 10^{m}, 13^{m}, 20^{m} von einander entfernt. Die gröfste Teufe, in der gegenwärtig der Bau geführt wird, beträgt 100^{m}; die meisten Baue liegen aber in 50^{m} bis 70^{m} Teufe. Die Vorrichtung in dem Abbau geschieht auf einem Schachte gleichzeitig in mehren Sohlen, in 4 bis 5, ein Umstand der allein schon zeigt, wie wenig die bei der Mächtigkeit des Flötzes so nothwendige Concentration des Baues beachtet wird. Aus den Querörtern werden in jeder Sohle wenigstens zwei streichende Strecken, eine am Liegenden und die andere am Hangenden, getrieben. Bei sehr bedeutender Mächtigkeit des Flötzes werden aber aufserdem noch mitten in demselben entweder eine oder zwei streichende Strecken getrieben, um aus diesen den Abbau durch Querörter anfangen zu können, und um die Länge dieser Ab-

baubörter abzukürzen, was als ganz zweckmäfsig zu betrachten ist.

Die Haupt- (streichenden) Strecken sind sehr gut und sorgfältig mit Kappen und Thürstöcken ausgezimmert; dieselben sind in der Firste 2m breit, früher hat man dieselbe 2,9m breit gehalten, indessen wegen des zu grofsen Firstendruckes, bei dem die Kappen brachen, diese Breite vermindert. Die Höhe derselben ist 2,15m (6½ Fufs). Die Entfernung der Gezimmer von einander beträgt 2,8m. Die Abbauörter haben dieselben Dimensionen wie die streichende Strecken.

Nachdem der Abbau in der Sohle dieser Strecken beendet ist, werden durch diagonale Strecken die nächst höheren Sohlen vorgerichtet; man treibt diese Diagonalen bis zur dritten höheren Sohle und fördert die Berge zu dem Versatz in die Höhe. Der Versatz besteht vorzugsweise aus einem festen Lehm, welcher über Tage gewonnen und auf einer Eisenbahn einem kleinen Schachte zugefördert wird, durch welchen derselbe bis auf dessen Sohle 30m tief gestürzt und alsdann weiter gefördert und bis zur Bausohle durch Rolllöcher gebracht wird. Aufser diesem Lehm wendet man auch die kleinen Koaks, welche in sehr bedeutender Menge fallen, zum Versatz an.

Eine grofse Regelmäfsigkeit der Baue und deren Zusammenziehung würde auf Mohtscheinin um so nothwendiger sein, als die Kohlen sehr zur Selbstentzündung geneigt ist, und schon vielfach Grubenbrände entstanden sind. Dabei ist es noch ein Glück, dafs die Kohlen bei Brüchen sich so dicht zusammen setzen, dafs die Brände auf sehr kleine Bezirke beschränkt bleiben und sich nicht sehr ausdehnen. Die Feuerdämme werden mit Kalkmörtel gemauert, und eine Strecke, welche an einem Brandfelde entlang führte, war in sehr gute und sorgfältige Mauerung gesetzt, mit Mörtel beworfen, und hält ungeachtet sie recht erhitzt war, sehr gut.

Unter diesen Umständen ist es um so auffallender, dafs das Grubenfeld bereits durch 6 Schächte aufgeschlossen worden ist, während die Förderung sehr gut durch zwei Schächte beschafft werden kann und nur aus 3 Schächten gefördert wird. Noch nachtheiliger wird es aber für die Folge werden, dafs die Sohlen in ungleichen Entfernungen über einander gewählt worden sind, ein Beweis, dafs kein bestimmter und specieller Abbau-Plan gefafst ist und mit einiger Bestimmtheit durchgeführt wird, und dafs schon gegenwärtig in mehren Sohlen untereinander Abbau geführt wird, wodurch der Druck viel mehr rege gemacht wird, als wenn eine Sohle nach der andern in der Reihenfolge vorgerichtet und möglichst schnell abgebaut wird. Bei dem überaus grofsen Kohlenschatze, der noch sehr viel bedeutender als auf dem Creuzot ist, und bei einer nur etwa die Hälfte betragenden Förderung, weifs man nicht, wohin man sich den Arbeiten zunächst wenden soll.

In dem ganzen Reviere findet Tiefbau statt; zu Blanzy und Montchanin ist die Erhebung des Terrains über die nahe gelegenen Thalsohlen nicht beträchtlich, und es konnte daher mit Stolln nicht viel gethan werden. Auf Creuzot würde in früheren Betriebs-Perioden wohl eine Lösung mit Stolln haben stattfinden können, die auch gegenwärtig noch für den Tiefbau durch Ableitung der Tagewasser von Vortheil sein würde, allein jetzt kann dieser Mangel nicht mehr nachgeholt werden, da der Stolln in das abgebaute Feld treffen und keine ganze Sohle finden würde.

Zu Blanzy hat man mit vielen Wasser zu kämpfen; auf der Hauptgrube von Montceau sind 3 Wasserhaltungsdampfmaschinen vorhanden, welche die Wasser aus einer Tiefe von 450 Fufs heben; eine dieser Maschinen ist ganz nach Art der Wasserhaltungsmaschinen in Cornwall und nach Englischen Zeichnungen auf der Maschinenfabrik von Creuzot gut und solide gebaut. Dieselbe ist einfach wirkend, mit hohem Drucke, mit Expansion und Condensation, mit einem

Kunstrad versehehen, hat zwei Drucksätze und zwei hohe (Saug-) Sätze. Diese Maschine ist erst vor einigen Jahren gebaut worden, hat 80 Pferdekräfte und soll einschliefslich der Pumpen 100000 Fr. gekostet haben. Die anderen Wasserhaltungsmaschinen sind älter, von gewöhnlicher Boulton und Wattschen Construktion mit hölzernen Balanciers und hohen Saugsätzen. Jedes einzelne Grubenfeld ist mit einer besondern Wasserhaltung versehen.

Auf Creuzot hat man ebenfalls mit vielem Wasser zu kämpfen; die Grube hat gegenwärtig 3 Wasserhaltungsmaschinen, zwei älteren nach Boulton und Wattschem Prinzip, mit hölzernen Balanciers und eine neue nach Art der Cornwaller Maschinen; ebenso gebaut wie die zu Blanzy; die Wasserhaltung ist für das ganze Grubengebäude gemeinschaftlich und man ist damit beschäftigt am östlichen Ende des Grubenfeldes, auf dem Schachte Manby, eine neue Wasserhaltungsmaschine von 85 Pferdekräften, ebenfalls nach Art der Cornwaller Maschinen aufzustellen und mit Hülfe derselben eine Sohle in etwa 200^{m} zu bilden, welche durch das ganze Grubenfeld durchgeführt werden soll.

Auf Montchanin sind nur sehr wenige Wasser vorhanden, was bei dem geringen Umfange des Grubenbaues nicht sehr auffallend erscheint; dieselben werden vermittelst der Förderdampfmaschine mit Tonnen, nach den Förderschichten gehalten. Die einzelnen Schächte stehen nicht mit einander in Verbindung.

Die Förderung wird auf den Gruben von Blanzy in den Strecken nur auf Schienenwegen von der gewöhnlichen Construction mit Menschen bewirkt. Die Wagen enthalten 8 bis 10 Hectol. Die einfachen, auf der hohen Kante stehenden Schienen, sind 1½ Zoll hoch und 5 bis 7 Linien stark. Um die Kohlen aus den obern Strecken auf die Sohlenstrecken herabzufördern, welche den Anschlagspunkten in den Schichten entsprechen, wendet man gut construirte Bremsberge mit denselben Schienenwagen an. Die Schacht-

förderung geschieht ganz allgemein mit Tonnen (bennes), welche 7 bis 7½ Hectolitres fassen, dem Häuer aber bei den Gedingabnahmen nur zu 6 Hectolitres berechnet werden.

Die Schächte sind rund, und wird in denselben ohne Abtheilung zweitrumig gefördert; die Fördermaschinen, deren die vereinigten Gruben von Blanzy 12 haben, sind theils von gewöhnlicher Construction, theils mit liegenden (horizontalen) Cylindern und hohem Drucke von 3 bis 4 Atmosphären Spannung eingerichtet, haben 6 bis 15 Pferdekräfte.

Bei der Förderung werden theils Ketten mit einfach elliptischen Gliedern, theils runde Seile angewendet. Die Tonnen werden auf der Hängebank ganz allgemein auf Bühnen ausgestürzt, auf denen die Reinigung der Kohlen und das Sortiren derselben in Stücke, zweierlei Arten von Brocken und Gruſs, vorgenommen wird. Die Kohlen sind unrein, einzelne Lagen sehr mit Schieferstreifen durchzogen und mit Kohlen von mattem Ansehen und einem sehr hohen Aschengehalt 20 bis 25 Proc. (Schwefle oder schweflige Kohlen), diese werden ausgeschlagen und zum Theil bei der Kesselfeuerung der Dampfmaschinen auf der Grube verwendet. Die Förderung ist so unrein, daſs bei dieser Scheidung im groſsen Durchschnitt 9 Proc. ausgehalten werden. Von diesen Bühnen werden die Kohlen, nach den einzelnen Sorten getrennt, in die Eisenbahnwagen geladen, und aus diesen in der Niederlage wieder ausgestürzt, wobei dieselben nochmals überklaubt werden, um die noch darin gebliebenen Schiefertheile auszulesen. Die Eisenbahnen, welche von den Schächten kommen, liegen einige Fuſs höher als die Sohle der Niederlage; um die Wagen nun in diesen leicht transportiren zu können, liegen in den Niederlagen Eisenbahnen, auf welchen Bühnenwagen gehen, die gerade die Höhe der von den Schächten kommenden Eisenbahnen besitzen, so daſs die Wagen unmittelbar darauf ge-

fahren werden können, und dann in der Niederlage vermittelst des Bühnenwagens dahin bewegt werden, wo es nöthig ist.

So sehr die Sorgfalt auf das Reinhalten der Kohlen zu billigen ist, um so weniger scheint es rathsam, die Förderung in der Grube so rein zu fassen und nicht dort, gleich vor Ort die schlechten aushalten zu lassen, und dabei ein so häufiges Umstürzen und Umladen der Kohlen auf dem Füllorte des Schachtes, auf der Hängebank des Schachtes und in der Niederlage zu vermeiden, welches nicht allein viele Kosten verursacht, sondern auch die Kohlen sehr zerkleinert.

Auf der Grube Creuzot findet nur in den Hauptförderstrecken Förderung auf Eisenbahnen mit Wagen von 10 bis 11 Hectol. Inhalt vermittelst Menschen statt, während in den höher gelegenen Strecken und in den Querorten ganz allgemein Karrenförderung angewendet wird.

Die Schächte sind gröfstentheils rund und sehr gut ausgemauert, zum Theil viereckig und verzimmert; die Förderung vermittelst Dampfmaschinen von 12 bis 20 Pferdekräften geht allgemein zweitrümig. Die Grube hat gegenwärtig 5 Förderschächte im Gange, von denen 3 mit flachen (Band)seilen und 2 mit runden Seilen versehen sind. Die Maschinen stehen wie auch auf Montchanin weit von den Schächten entfernt, und das Seil wird über kleine Rollen ganz im Freien, ohne irgend eine Bedachung, zu den Seilscheiben über dem Schachte geleitet. Die Terrainverhältnisse, das Aufstürzen der Halde, können es wohl bisweilen ganz angemessen machen, die Fördermaschine von dem Schachte zu entfernen, um für dieselbe und das Maschinengebäude eine passendere Stelle zu erhalten; für eine so grofse Entfernung, wie sie hier statt findet, konnte aber kein Grund angegeben werden; ein starker Seilverschleifs ist ein unmittelbar mit dieser Einrichtung verbundener Uebelstand. Die Tonnen zur Schachtsförderung ent-

halten 10 bis 11 Hectol.; auf der Hängebank werden die Kohlen wiederum in die Wagen gestürzt, mit denen dieselben über die Halde gelaufen und abermals ausgestürzt werden. An der Schachtshalde werden dieselben zum Transport nach dem Hüttenwerke und nach den Koaksöfen auf gewöhnliche Wagen geladen. Es ist kaum möglich, die Förderung von dem Gewinnungspunkte bis zu dem nahe gelegenen Verbrauchsorte weniger vortheilhaft, besonders in Bezug auf die Erhaltung der Stückkohlen, einzurichten, als es hier der Fall ist. Sollte auch bei den gröfstentheils backenden Kohlen diese Rücksicht weniger zu beachten sein, so ist doch nicht in Abrede zu stellen, dafs die Kosten der Förderung durch das öftere Ausstürzen und Aufladen erhöhet werden. Das viermalige Stürzen der Kohlen von dem Gewinnungspunkte, bis sie auf der Schachtshalde zum weiteren Transport nach dem Hüttenwerke liegen, könnte sehr wohl vermieden werden, wenn in der oberen Abbausohle Eisenbahnen angelegt, die Wagen auf den Diagonalen auf die Hauptförderstrecke herabgebremst würden, die Schächte zur Förderung mit den Wagen eingerichtet und diese alsdann über die Halde gelaufen würden.

Schwieriger möchte es bei den statt findenden Terrainverhältnissen sein, Eisenbahnen von den Schächten nach dem Hüttenwerke und nach den Koaksöfen einzurichten, so dafs dieselben Wagen den ganzen Weg ohne irgend ein Umladen von den Gewinnungspunkten bis zu den Verbrauchsstätten durchlaufen könnten. Eine solche Vereinfachung der ganzen Förderung, mit der eine wesentliche Ersparnifs verbunden wäre, scheint aber nicht ganz unmöglich und mufs wenigstens als ein Ziel betrachtet werden, welches bei dieser Localität zu erreichen wäre.

Die neueren Fördermaschinen, welche seit 1839 gebaut worden sind, von 12, 16 und 20 Pferdekräften, sind mit Hochdruck und liegenden Dampfcylindern eingerichtet und zeichnen sich durch ihre grofse Einfachheit, so wie

auch alle Maschinen, welche in neuern Zeiten aus der Maschinenfabrik von Creuzot hervor gegangen sind, durch gute Arbeit aus. Auf der Grube wurde versichert, dafs die Cylinder sich ungeachtet der horizontalen Lage seit langer Zeit rund erhalten, obgleich die Kolbenstange nicht durch beide Deckel mittelst Stopfbüchsen hindurchgeht, sondern nur durch einen Deckel. Die Kolbenliederung besteht ganz allgemein aus einem Ring von Gufseisen, welcher an einer Stelle durchgeschnitten ist; in den Einschnitt wird ein abgestumpftes Dreieck durch eine einfache ringförmige Feder eingedrückt. Die Druckpumpe zur Speisung des Kessels ist unmittelbar an der Cylinderkolbenstange angeschlossen. Der Maschinenwärter sieht mit Leichtigkeit nach dem Schachte und nach dem Seilscheibengerüste hin, um danach die Maschinen zu steuern, wenn ein Gefäfs heraus gefördert ist. Die Kessel sind cylinderförmig, mit geraden (nicht halbkugeligen) Enden, sämmtlich nicht blofs auf der Grube, sondern auch auf dem Hüttenwerke von gleichem Durchmesser (0,8^m), damit die Enden und alle sonstigen daran befindlichen Theile für einen, wie für alle Kessel passen. Sobald der Einwand, welchen man gegen horizontal liegende Dampfcylinder gemacht hat, dafs sich dieselben in kurzer Zeit oval ausarbeiten und dann nicht mehr einen dampfdichten Verschlufs des Kolbens verstatten, beseitigt ist, wie ihn hier die Erfahrung widerlegt haben soll; so läfst sich gar nicht in Abrede stellen, dafs diese Constructions-Art bei weitem am einfachsten ist, dafs die Fundamentirung der Maschinen nicht so kostbar und schwierig ist, wie bei stehenden Dampfcylindern, und dafs defshalb auch die Versetzung solcher Maschinen sich leichter ausführen läfst; ein Umstand der bei Fördermaschinen wohl Berücksichtigung verdient. Für diese Maschinen spricht der Umstand, dafs dieselben auch auf den benachbarten Gruben zu Montchanin und Blanzy Eingang gefunden ha-

ben, auf denen die Erfahrungen, welche man bei denselben auf Creuzot gemacht hat, nicht unbekannt sein konnten.

Auf Montchanin wendet man in den Hauptstrecken Eisenbahnen von der gewöhnlichen Construction an, die Schienen haben 4½ Zoll Höhe und 5 Linien Stärke, die Wagen werden ganz allgemein von Menschen gestofsen. In dem ganzen Reviere findet keine Grubenförderung mittelst Pferden statt, welche in St. Etienne so häufig ist, und in Epinac durch Maulthiere ersetzt wird. Die Schächte sind rund, sehr gut ausgemauert, in mäfsiger Entfernung mit hölzernen Kränzen versehen, welche den Druck der Mauer gleichförmig vertheilen. Die Förderung ist in allen Schächten eintrümig; die Tonnen sind mit ganz einfachen offenen Hacken an den flachen Seilen angeschlagen, so dafs, wenn sie irgendwo aufsetzen, sie gleich los werden müssen. Die eintrümige Förderung ist in sofern unzweckmäfsig, als die Dämpfe beim Einhängen des leeren Fördergefäfses gar nicht wirken und dadurch der Dampfverbrauch noch bedeutend unregelmäfsiger wird, als er überhaupt schon bei Förderdampfmaschinen wegen der Stillstände beim An- und Abschlagen der Gefäfse ist. Da wo es darauf ankommt, ein grofses Förderquantum auf einem Punkte zu concentriren, die vorhandenen Maschinenkräfte vollständig zu benutzen, da wird man gewifs nicht auf eine eintrümige Förderung zurückkommen. Dennoch lassen sich zwei Einrichtungen anführen, welche zwar an und für sich selbst keinesweges als zweckmäfsig anerkannt werden können, welche aber zu der eintrümigen Förderung passen. Dies ist der einfache und nicht in Trümer abgetheilte Schacht. Wenn auch die runden Schächte noch so weit sind, so ist es doch, wenn in denselben ohne Verschlag zweitrümig gefördert wird, gar zu leicht möglich, dafs die Tonnen gegen einander stofsen, aufsetzen und dadurch Seilbrüche und grofse Störungen in der Förderung veranlassen.

Diefs wird bei der eintrümigen Förderung vermieden. Der zweite Umstand ist der, dafs bei der eintrümigen Förderung ohne allen Aufenthalt aus mehren und so vielen Sohlen gefördert werden kann, als man nur will. Bei zweitrümiger Förderung veranlafst das Seillängen oder kürzen, um aus verschiedenen Füllorten zu fördern, immer Aufenthalt, wenn auch die Vorrichtungen zum Seillängen durch einen drehbaren Seilkorb noch so zweckmäfsig und vollkommen getroffen sind. Da nun auf Montchanin aus 4 bis 5 Füllörtern gleichzeitig gefördert wird, so ist in dieser Beziehung die eintrümige Förderung nicht so nachtheilig, als man dieselbe sonst zu betrachten hat.

Die Wetterführung bietet auf den sämmtlichen Gruben dieses Revieres keine Schwierigkeiten dar, weil die Baue nicht sehr tief sind und im Verhältnifs zu ihrer Ausdehnung viele Schächte besitzen, welche mit der Tagesoberfläche in Verbindung stehen. Auf Creuzot ist viele Sorgfalt auf die Wetterführung verwendet, und es sind mehre Wetteröfen vorhanden, weil das Flötz viel schlagende Wetter entwickelt. Mit Ausnahme des Schachtes Robert im westlichen Felde, werden auf sämmtlichen Bauen nur allein Davysche Sicherheitslampen gebraucht. Man rechnet dabei auf jede Lampe für eine 8stündige Arbeitsschicht 0,1 Litre (oder 100 Centim. cube) Oehl oder auf 1 Preufs. Quart (64 cub. Zoll) 11½ Arbeitsschichten. Auf den Gruben von Blanzy kommen auch bisweilen schlagende Wetter vor, jedoch nicht sehr häufig und stark; bei dem guten Wetterzuge wird gewöhnlich mit offener Lampe gearbeitet und nur bei besonderen Fällen wendet man die Sicherheitslampe an.

Die Kohlen-Gewinnung auf dem Creuzot besteht nur allein in Streckenbetrieb und dieser wird nach dem laufenden Meter verdungen; man bezahlt für ein Meter Länge der 2^m hohen und $2{,}3^m$ breiten Strecke 3 Fr. 50 Cent. bis 4 Fr., ein Meter Länge dieser Strecken giebt etwa 70 Hectol. Kohlen, so dafs 1 Hectol. 5 bis 5,8 Cent. Häuer-

lohn kostet (1 Zoll Cent. 5 Pf. bis 3½ Pf.) das Schichtlohn eines Häuers beträgt 1 Fr. 80 Cent. und in dem obigen Gedinge kann der Häuer in 1½ achtstündigen Schichten bis zu 3 Frs. verdienen. Die Grube giebt den Arbeitern das Oel, zieht aber für die 8stündige Schicht 5 Cent. ab — was bei dem gegenwärtigen Oelpreise nicht ausreicht und aufserdem noch 2 Precent des verdienten Lohns für die Knappschaftskasse.

Die Belegschaft der Grube beträgt 560 bis 600 Arbeiter, unter welchen sich 20 bis 25 Mädchen befinden, welche in der Grube arbeiten (schleppen und Berge versetzen). Früherhin ist noch eine gröfsere Anzahl von Frauenzimmern in der Grube beschäftigt worden und man sucht diesen Gebrauch nach und nach abzustellen.

Die Arbeiter sind in gröfsere Kameradschaften (poste) eingetheilt, welche bis zu 30 Arbeiter zählen und denen ein Untersteiger (marqueur) vergesetzt ist, welcher monatlich 80 Fr. erhält; wenn derselbe aber im Monate mehr als 28 Schichten verfährt, so bekommt er für jede Schicht, welche er mehr verfahren, noch 3 Frs. Hiernach mufs also die Grube gegen 20 solcher Untersteiger haben und aufserdem 1 Obersteiger (maitre-mineur), welcher täglich die Hälfte der Gruben befährt, und ein jährliches Gehalt von 1800 Fr. (480 Thlr.) bezieht. Diesem so wie den beiden Grubendirectoren (Ingénieurs) ist es gestattet auf der Tonne und dem Seile zu fahren; sämmtliche Arbeiter müssen aber auf den Fahrten fahren, welche seiger hängen und mit runden Fahrtsprossen versehen sind. Auch auf der Grube zu Blanzy fahren sämmtliche Arbeiter auf den Fahrten. Auf Montchanin dagegen sind jene Fahrungen in kleinen Schächten am Ausgehenden und in Uebersichbrechen auf dem Flötze vorhanden; die Förderschächte sind aber nicht mit Fahrten versehen und die Belegschaft bedient sich gröfstentheils der Tonnen zum Fahren.

Der zweite Grubendirector versieht die Markscheider-

arbeiten und trägt die Grubenbaue monatlich nach. Die Grubenrisse befinden sich in guter Ordnung und es sind, aufser den Grundrissen und Seigerrissen, auch Querprofile angelegt, welche die Uebersicht der Flötzverhältnisse wesentlich erleichtern.

Auf dem Eisenhüttenwerke und in der Maschinenfabrik sind 1400 Arbeiter beschäftigt, zusammen mit der Grube also gegen 2000. Das Werk hat gegen 700 Wohnungen in gröfseren und kleineren Familienhäusern, indem ein Zimmer für eine Familie monatlich zu 1½ Fr. und ein Zimmer und eine Kammer monatlich zu 2 bis 2½ Fr. vermiethet wird. Das Werk liegt ganz einzeln, in der unmittelbaren Nähe kein Ort, daher die Nothwendigkeit wenigstens für einen Theil der Arbeiter Wohnungen zu schaffen; der kleine Ort Montcenis ist nahe eine Stunde von dem Werke entfernt und mit demselben nicht einmal durch eine gute Strafse verbunden. Die Verbindung des Werkes in Beziehung auf die Herbeischaffung der Materialien und Versendung der Produkte, besteht durch die Eisenbahn und den Centrumkanal.

Auf dem Werke besteht ein Lazareth, mit Apotheke, dem ein Arzt vorsteht, und wo die Beschädigten unentgeldliche Hülfe finden. Die Knappschaftskasse dehnt ihre Wohlthaten nur auf die Beschädigten und die Hinterbliebenen der Verunglückten aus.

Unter den Grubenkosten ist der Aufwand an Holz von Wichtigkeit, da alle Strecken gezimmert werden müssen. Ein Paar Thürstöcke nebst Kappen kosten, zugerichtet für die angegebenen Dimensionen der Strecken, 1 Fr. 80 Cent., dem die Kosten der Pfähle noch hinzutreten. Noch bedeutender sind die Kosten des Bergversatzes, welche überhaupt auf 1 Hectol. der geförderten Kohlen zu 9 bis 10 Cent. angegeben werden. Wenn daher auch die Gewinnung der Kohlen bei der Milde des Flötzes ziemlich wohlfeil ist, so werden die Selbstkosten derselben doch schon durch die-

sen Umstand sehr gesteigert und mit Rücksicht auf das weitläufige Maschinenwesen wird die Angabe nicht unglaubwürdig erscheinen, dafs die Selbstkosten der Kohlen 55 bis 58 Cent. für 1 Hectol. oder 2 Sgr. 9 Pf. bis 2 Sgr. 11 Pf. im Durchschnitt der letzten Jahre betragen. Bei der Verbindung der Grube mit dem Hüttenwerke, welches die Kohle verbraucht, hat die Ermittelung der Selbstkosten ohnehin manche Schwierigkeiten, da doch ein wechselseitiges Eingreifen mancher Betriebszweige gar nicht zu vermeiden ist.

Auf Montchanin rechnet man, dafs auf 1 Metr. Centner kostet

die Gewinnung . . . . 8 Cent.
der Bergversatz . . . . 5 Cent.
die Zimmerung der Strecken und Oerter . . 7 Cent.
die Unterhaltung der Zimmerung . . . . . 1 Cent.

Die gesammten Selbstkosten betragen 45 Cent. oder 1 Zoll Cent. 1 Sgr. 9,6 Pf.

Der Preis von einem Paar Thürstöcken nebst Kappe von geschältem Eichenholz beträgt zugerichtet, wie auf Creuzot, 1 Fr. 80 Cent. Die Zurichtungskosten betragen 10 Cent. Die Pfähle bestehen aus gerissenem Birkenholz.

Das Schichtlohn eines Häuers beträgt 1 Fr. 50 Cent., eines Jungen 1 Fr.; im Gedinge verdienen die Häuer monatlich durchschnittlich 60 Fr.

Zur Knappschaftskasse wird dem Häuer monatlich 1 Fr. abgezogen und dem Jungen 50 Cent.

Auf den Gruben von Blanzy findet gewöhnlich ein Kohlengedinge statt und zwar ist dasselbe auf die Tonnen gestellt, welche zur Schachtsförderung dienen. Eine solche Tonne enthält 7 Hectolitre, dieselbe wird jedoch in den Rechnungen nur zu 6 Hectolitre aufgeführt. Bei dem Streckenbetriebe erhält der Häuer für eine solche Tonne 75 Ct. Bei dem Pfeilerabbau 50 Cent., gewöhnlich aber 60 Cent.

Die Kohlengewinnung ist theurer als auf Creuzot und Montchanin wegen gröfserer Festigkeit der Kohle.

Bei der Streckenförderung wird für 25 Tonnen oder 175 Hect. 4 Fr. und für das Anschlagen 62 Cent. gezahlt.

Auf drei Förderschächten von Montceau werden gegenwärtig täglich 2100 Hectolitres gefördert, welche an Löhnen erfordern:

2 Steiger (maitres mineur)	6 Fr.	— Ct.
2 Untersteiger (marqueurs)	4 -	— -
8 Maschinenwärter	16 -	— -
(aufser den 3 Förderdampfmaschinen sind noch 2 Wasserhaltungsmaschinen im Gange)		
Kohlengewinnung	199 -	50 -
Streckenförderung	48 -	— -
Anschlagen	7 -	— -
6 Zimmerlinge	12 -	— -
7 Tonnenabnehmer auf den Schächten	14 -	— -
zusammen	306 Fr.	50 Ct.

Diese Kosten betragen daher auf 1 Hectolitre 14,6 Cent.

Bisweilen wird auch bei dem Streckenbetriebe ein Längengedinge gemacht, nach einem laufenden Meter; und zwar bei 2,6^{m} Höhe und 3^{m} Breite zu 7 Frs. bis 10 Frs.

Die Kohlenhäuer verdienen in der Schicht von 1 Fr. 25 Cent. bis 2 Frs.; eben so die Schlepper; die Gesteinshäuer verdienen über 2 Frs. in der Schicht.

Die vereinigten Gruben von Blanzy haben gegenwärtig 600 Arbeiter; dieselben bezahlen 3 Procent von dem verdienten Lohne zur Knappschaftskasse, aus der aber auch, aufser den gewöhnlichen Gnadenlöhnen und Wittwen-Pensionen, den Kindern der Arbeiter freier Schulunterricht gewährt wird.

Nach den Rechnungen betragen die Selbstkosten zu Blanzy auf 1 Hectolitre:

	$18\frac{37}{38}$ *)	$18\frac{38}{39}$	$18\frac{39}{40}$	Im Durchschnitt der 3 Jahre.
	Cent.	Cent.	Cent.	Cent.
Kohlengewinnung (piochage)	10,09	11,28	9,70	10,41
Streckenförderung (roulage)	6,41	6,40	5,00	6,00
Schachtsförderung (montage)	4,97	5,77	6,24	5,64
Zimmerung (boisage)	1,87	1,67	2,09	1,87
Insgemein **) (département général)	4,37	4,45	4,90	4,56
Grubenverwaltung (administration industriel)	1,14	1,13	1,29	1,18
Haldenwesen (ajustage)	1,02	0,91	0,97	0,97
Wasserhaltung (épuisement)	4,67	3,79	5,17	4,49
Grubenkosten	34,54	35,40	35,38	35,12
Handelskosten (administration commerciale)	1,34	1,23	1,32	1,30
Generalkosten (Frais générales)	3,61	2,79	3,72	3,34
Selbstkosten	39,49	39,42	40,40	39,76
Schürf- und Versuch-Arbeiten (welche dem Kapital-Fonds zugehen)	2,32	2,93	3,84	2,94
Haupt-Summe	41,81	42,35	44,24	42,75

*) Anm. vom 1sten Juli 1837 bis 30sten Juni 1838.

**) Hierunter ist die Aufgewältigung und Säuberung der Strecken, die Unterhaltung der Tagegebäude, Maschinen, Eisenbahnen, Grundentschädigung, Abgaben u. s. w. begriffen.

Die Selbstkosten betragen daher für 1 Zoll Cent. ohne Berücksichtigung der Handelskosten und der Verwaltungskosten der anonymen Gesellschaft . . . . . . 1 Sgr. 3,44 Pf.
mit Berücksichtigung der Handelskosten und der Verwaltungskosten der anonymen Gesellschaft . . 1 Sgr. 10,46 Pf.
mit Berücksichtigung der Schürf- und Versuchsarbeiten, welche den laufenden Kosten nicht zugerechnet werden, sondern dem Kapitalfonds . . . . 2 Sgr. 0,42 Pf.

Auf Creuzot sind vor mehren Jahren viele Versuche gemacht worden, kleine Kohlen, welche nicht backen und der Abtheilung der Sinterkohle angehören, zu verkoaken, indem man dabei auf diejenige Weise verfuhr, welche noch jetzt in Alais und Commentry zu diesem Zwecke angewendet wird. Diese Methode allein reichte aber nicht, denn die Zugkanäle erhielten sich nicht offen, stürzten zusammen und man erhielt alsdann gar keine oder nur sehr wenige Koaks. Es wurde nothwendig, die Zugkanäle mit einem Futter von guten recht backenden Kohlen zu versehen, welche gleich anfänglich eine feste Rinde bildeten und diese Kanäle während der Dauer des ganzen Processes offen erhielten. Anfänglich wurden die Kanäle ziemlich weit gemacht, diese alsdann mit kleinen backenden Kohlen dicht ausgefüllt und dann wieder mit spitzen, mit Eisen beschlagenen Hölzern aufgebohrt. Obgleich die Versuche recht gute Resultate lieferten, so war vorauszusehen, dafs eine so zusammengesetzte Methode sich nicht würde dauernd erhalten können, und so werden gegenwärtig nur backende Kohlen auf Creuzot in Oefen verkoakt, während diejenigen Quantitäten, welche die Grube augenblicklich nicht im Stande ist, dem Bedürfnifs des Hüttenwerkes entsprechend zu liefern, von Montchanin aus auf der Eisenbahn bezogen werden.

Bei der Ofenverkoakung wendet man zwei Arten von Oefen an. Die eine Art der Oefen ist ebenso wie zu St. Etienne, Rive-de-Gier (Saarbrücken) eingerichtet; mit

einer Thür, mit einer Rauchöffnung in der Mitte des Gewölbes, und mit Luftkanälen versehen. Dieselben fassen 18 bis 20 Hectol. (30 bis 34 Zoll Cent.), die Kohlen werden durch die Thür mit den Schaufeln eingeladen und nicht durch die Rauchöffnung gestürzt. Ein solcher Ofen brennt in 24 Stunden aus. Man erhält dabei aus 100 Hectol. Kohlen 120 Hectolit. Koaks, und dem Gewichte nach 50 Procent Koaks. Die Kosten der Verkoakung wie der Löhner belaufen sich auf 4 Cent. für 1 Hectol. Kohlen.

Die andere Art der Oefen ist von gröfseren Dimensionen und so eingerichtet, dafs die Koaks mit einem Male aus denselben herausgezogen werden können. Der Ofen besitzt eine Länge von 16 Fufs und die Sohle desselben ein Fallen von 11 Zoll auf dieser (etwas über ¾ Zoll auf 1 Fufs). Diese Ofensohle liegt auf der Ausziehseite ziemlich in dem Niveau des Raumes vor den Oefen, dem auch ein ähnliches fortgesetztes Fallen gegeben wird, damit das Ausziehen der Koaks um so gleichförmiger wird. Die Breite des Ofens beträgt an der vordern Seite, an welcher die Koaks gezogen werden, 8¼ Fufs, und an der hinteren Seite, wo die Kohlen gröfstentheils eingesetzt werden, 7¾ Fufs. Die Seitenwände sind grade, 1 Fufs hoch, das Gewölbe hat 16 bis 17 Zoll Spannung, so dafs der Ofen in der Mitte 2 Fufs 4 Zoll bis 2 Fufs 5 Zoll hoch ist. Der Kreisbogen des Gewölbes an der vorderen Seite hat 7 Fufs und an der hinteren Seite 6½ Fufs Halbmesser. In der Mitte des Gewölbes befindet sich ein Rauchloch von 1 Fufs im Gevierte. Auf den Seiten sind Luftkanäle angebracht, welche einige kleine Oeffnungen nach dem Ofen haben.

Die beiden Thüren schliefsen die ganze Vorder- und Hinterwand des Ofens, bestehen aus einem gufseisernen Rahmen, der mit feuerfesten Steinen ausgemauert ist, und werden vermittelst einer gezahnten Stange und eines Zahnrades, an dessen Achse sich eine Kurbel befindet, geho-

ben; der Arbeiter mufs zum Aufheben der Thüren oben auf dem Ofen stehen.

Diese Oefen fassen 27 bis 35 Hectol. (46 bis 60 Zoll Cent.); 27 Hectol. verkoaken in 24 Stunden, während zu 30 bis 35 Hectol. schon ein längerer Zeitraum bis 36 Stunden erforderlich ist, wenn die Verkoakung gut von Statten gehen soll.

Das Einsetzen der Kohlen in die Oefen geschieht gröfstentheils durch die hintere Thüre, mit der Schaufel; der kleinere Theil der Kohlen wird durch die vordere Thüre hineingeworfen; dann werden dieselben mit einer Kratze gerade gezogen. Um die Koaks aus dem Ofen zu ziehen, dient folgende Einrichtung, durch welche sich wesentlich diese Art der Koaksöfen von den übrigen unterscheidet. Auf die Ofensohle, grade in der Mitte derselben, wird eine lange Eisenstange gelegt, welche auf beiden Enden über den Ofen hervorragt; darauf werden erst die Kohlen eingesetzt. Wenn der Ofen ausgebrannt ist, wird ein eisernes Gitter, dessen Umfang aus Flacheisen von 2¼″ Breite und ½″ Stärke besteht, welches 7½ Fufs breit, an den Seiten 10 Z. und in der Mite 1¼ hoch ist, mit einem Schliefskeile an der vorerwähnten eisernen Stange befestigt und zwei eisernen Stangen von der Vorwand her durch den Ofen gesteckt, und über den Koaks mit diesem Gitter ebenfalls verbunden. Diese 3 eisernen Stangen werden alsdann mittelst Haken mit einer starken Kette verbunden, an deren Ende ein Pferd angespannt wird und so auf einem Male die ganze in den Ofen befindliche Koaksmasse aus dem Ofen herausgezogen.

Um den Zug des Gitters in der Mitte des Ofens zu erhalten, geht die Kette um eine, vor dem Ofen befindlichen Rolle, so dafs das Pferd in jeder beliebigen Richtung gehen kann, wenn die Kette nur gegen die Rolle anliegt.

Die Koaks, welche in diesen Oefen gemacht werden, sind ebenso gut — aber auch nicht besser — als diejeni-

gen, welche in den gewöhnlichen Oefen erfolgen; auch das Ausbringen soll sich ziemlich gleich stellen; jedoch kaum so hoch ausfallen. Ein übler Umstand bei diesen Oefen ist die große Abkühlung, welche dieselben beim Ausziehen der Koaks erleiden, indem es gar nicht zu vermeiden steht, daß während gleichzeitig beide Thüren offen sind, ein starker Luftzug durch den Ofen hindurch geht. Diese Abkühlung verursacht, daß häufig etwas weniger Koaks als bei den gewöhnlichen Oefen erhalten werden. Die Löhne, welche bei diesen Oefen auf die Koaksfabrikation aufgehen, sind dagegen geringer, als bei den gewöhnlichen Oefen, und betragen auf 1 Hectol. Kohlen nur 2½ Cent., weil eine der zeitraubendsten und beschwerlichsten Arbeiten, das Ausziehen der Koaks sehr schnell, nämlich durch ein Pferd, bewirkt wird.

Man versichert dennoch auf dem Werke, daß man den gewöhnlichen Oefen den Vorzug gebe, und wenn dieselben nicht vorhanden wären, sich zur Anlage nicht nochmals entschließen würde.

Auf Montchanin werden die Koaks in freien Haufen gemacht. Man wendet hier nicht, wie bei der sonst ähnlichen Verkoakung zu Alais und Commentry, mit Mauern eingefaßte Koaksplätze an, sondern die Haufen stehen ganz im Freien. Dieselbe sind 1^m hoch und nur 1,5 bis 2^m breit, von unbestimmter Länge. In der Mitte der Länge geht auf der Sohle ein Hauptkanal von etwa 7 bis 7½'' Durchmesser hindurch, welcher mit denjenigen senkrechten Oeffnungen in Verbindung steht, die zum Anzünden des Haufens dienen. Die kleineren Zugkanäle von 4 Zoll Durchmesser liegen in drei Reihen über einander, und etwa 1 — 1½ Fuß von einander entfernt. Die geringe Breite dieser Haufen ist auffallend, da dieselben sonst bei der Anwendung dieser Methode der Verkoakung immer größer gewählt wird: Es soll dadurch die Zeit, welche dazu nöthig ist, sehr abgekürzt werden, indem die Haufen schneller

erkalten und daher bald nachdem die Verkoakung selbst beendet ist, gezogen werden können. Dem Volumen nach erhält man 70—80 Procent und dem Gewichte nach 35 Procent. Vergleichende Versuche mit guter Ofenverkoakung könnten erst entscheiden, ob dieses geringe Ausbringen an Koaks der Beschaffenheit der Kohlen, oder der Methode der Verkoakung zuzuschreiben ist.

Der Preis der Koaks steht zu 100 Kilogr. auf 3 Frs. Die dazu verwendeten Kohlen 3,56 Hect. kosten, 1 Hectol. zu 80 Cent., 2 Fr. 85 Cent., so dafs auf 1 Hectol. Kohlen 4,2 Cent. für die Fabrikation übrig bleiben, was wohl ausreichen dürfte.

Das Kohlen Revier von Decize.

Das Kohlen Revier von Decize concurrirt mit den Revieren, welche ihre Kohlen auf der Loire verschiffen können und es wird daher einiges Interesse haben, Notizen über dasselbe mitzutheilen, welche aus der Expertise von Burdin, Damourette und Riondel entnommen sind, die vom Anfange des Jahres 1838 in Folge eines gerichtlichen Urtheiles statt gefunden hat, da ich das Revier nicht selbst kennen gelernt habe.

Das Kohlen Revier von Decize liegt im Departement Nièvre 6 Kilom. (¾ Meile) von der Loire entfernt und erstreckt sich unter den Gemeinden, de la Machine, wo sich auch nur allein die Grubenbaue befinden, St. Légers-Vignes, Champvert, Thyanges, Anlezy, Beaumont, Parigny, Songg. Es besteht in denselben nur eine einzige Concession, von 8010 Hectaren Flächeninhalt.

Nach der offiziellen Angabe hat die Förderung dieser Grube betragen:

1836 417773 Metr. Cent.
1837 383047 —

welche sich auf folgende Departements vertheilt haben:

Departement Nièvre 325047 Metr. Cent.

Departement Loiret 20000 Metr. Cent.
Indre et Loire 5000
Seine 18000
Cher 20000
1839 295660 Metr. Cent.

Der Debit besteht in dem Verbrauche der beiden Glashütten zu Decize, der grofsen Eisenhüttenwerke von Fourchambault und Imphy, der königliche Giefserei zu Nevers; der Hütten zu Pont-St. Ours. Auf der Loire gehen die Kohlen nach Angers, Nantes; der Transport von der Grube bis zu der Niederlage an der Loire an der Mündung des Kanals von Nivernais kostet für 1 Hectol. 27,5 Cent. auf einer gewöhnlichen Strafse; von dort bis Nevers 30 Cent. und bis Paris 1 Fr. 65 Cent.

Die Kohle besteht aus zwei Sorten, einer etwas backenden und einer mageren, welche aber gewöhnlich im Gemenge verkauft werden. Dieselben sind Schwefelkiesführend, etwas schiefrig und bestehn aus ⅓ Grufskohlen und ⅔ Brocken.

1 Hectol. wiegt zwischen 80 und 85 Kilogr.

Der Preis auf der Grube ist 95 Cent. bis 1 Fr. 3 C. für 1 Hectol. (gestrichen gemessen) und sowohl zu Paris als zu Nevers etwas höher als der Preis der Kohlen von Blanzy.

Das Kohlengebirge von Decize steht auf keiner Seite mit dem älteren Gebirge in Verbindung, sondern ist rings um von jüngerem Gebirge umgeben, theils von Keuper mit Gypseinlagerungen, theils von Lias und Juraschichten; nach der Loire hin von tertiären Schichten. Der Bergbau in diesem Reviere ist schon gegen 100 Jahre alt, früherhin sind viele Gesellschaften damit beschäftigt gewesen, nach dem Gesetze von 1791 haben die Grundbesitzer am Ausgehenden der Flötze gegraben; die jetzt bestehende Concession, wodurch sehr zweckmäfsig und günstig für die technische Entwicklung dieses Betriebes das ganze Koh-

lengebirge in eine Hand gegeben wurde, ist vom Jahre 1806.

So weit die gegenwärtigen Aufschlüsse reichen, bilden die Flötze in diesem Gebirge einen flachen, sattelförmigen Bogen, fallen in dem nördlichen Grubenfelde mit 14° und in dem südlichen Felde mit 36° gegen Westen und Süden ein; werden von vielen Verwerfungen und Verdrückungen durchsetzt. Die Ausdehnung des ganzen Concessionsfeldes ist noch bei weitem nicht vollständig untersucht. Die Flötze, welche man kennt, sind folgende von oben nach unten.

1. petite vein de la Meule, 1,3^m mächtig, wenig gebaut und bekannt;
2. couche de la meule 2^m; nicht backend, der Gruss liefert keine Koaks, brennt leicht und flammend; die Kohle dieses Flötzes wird mit den der anderen gemengt;
3. première couche Blard, im Durchschnitt 2^m mächtig, die Kohle backt etwas mehr, als von dem vorhergehenden Flötze;
4. deuxième couche Blard, 1,5^m reines Kohl; liegt in drei Bänken, die beiden Schieferstreifen haben etwa 0,5^m Stärke; die Kohle ist unrein und nicht so gut als von dem vorhergehenden Flötze;
5. couche du Gros-Benoit, die Mächtigkeit ist veränderlich; durchschnittlich 2,3^m reines Kohl, liefert ganz besonders Schmiede (backende) Kohlen, in demselben kommen stellenweise Schieferstreifen vor; gegen Nord hin verbessert sich die Beschaffenheit des Flötzes;
6. couche des Marizis, 1,6^m mächtig, mit 1,2^m reiner Kohle, die Beschaffenheit steht zwischen derjenigen der beiden Flötze Blard; ist erst im Jahre 1836 durch einen Querschlag angefahren worden.
7. Couche des Gernignons, in der Gemeinde Thianges,

liegt, 3000m horizontal gemessen von dem Flötze Marizis entfernt, ist 2m stark, liefert schiefrige Kohlen und ist nur bis 30 und 40m Teufe vor der Revolution gebaut worden.

Der senkrechte Abstand des kleinen Flötzes Meule bis zum Flötze Marizis beträgt 470m und ebenso tief oder noch tiefer dürfte wohl das Flötz Germignons unter diesem liegen.

In der Streichungslinie am Ausgehenden ist das liegendste Flötz auf eine Länge von 1000m; das 2te, 3te und 4te Flötz auf eine Länge von 2000m; das 5te Flötz, das wichtigste des ganzen Flötzzuges auf eine Länge von 2500m bekannt. In geringer Ausdehnung kennt man das 6te Flötz, auf 500m Länge, das 7te auf 300 bis 400m Länge.

Außerdem ist noch ein Flötz unter dem Namen Trois Vèvres bekannt von 2m Mächtigkeit, welches aber für dasselbe wie das Meule-Flötz gehalten wird, auf eine Länge von 600m bis 700m.

Der tiefste Schacht der Grube la Chapelle, auf dem die ganze Wasserhaltung concentrirt ist, hat 270m Tiefe und steht zwischen dem 2ten Flötze Blard und dem Flötze Gros Benoît.

Sonst besitzen die Schächte folgende Teufen:

Meule . .	38m
Compagnie	178m
Glenons .	254m, bis auf das Flötz Gros-Benoît niedergebracht,
Fraisils . .	84m
Chaume .	155m
Henri . .	134m
Jacobé . .	160m.

Die Wasserhaltung wird mit einer doppeltwirkenden Hochdruckdampfmaschine nach Edwardschem System (Expansion und Condensation) von 40 Pferdekräften auf dem Schacht Chapelle bewirkt, welche 4 hohe Sätze bewegt.

Zur Förderung sind bestimmt folgende Dampfmaschinen:
auf dem Schachte Jacobé, eine Maschine nach Edwards von 10 Pferdekräften;
auf dem Schachte Chapelle eine Maschine nach Edwards von 12 Pferdekräften;
auf dem Schachte Henri eine Maschine nach Edwards von 10 Pferdekräften;
auf dem Schachte Compagnie eine Maschine nach Perrier'schem Systeme von 6 Pferdekräften;
auf dem Schachte Glenons eine Niederdruckmaschine von 10 Pferdekräften;
auf dem Schachte Meule eine Niederdruckmaschine von 2 Pferdekräften.

Die sämmtlichen Förderdampfmaschinen sind mit flachen (Band)seilen versehen.

Nach einer langen Erfahrung kostet die Kohlengewinnung auf den verschiedenen Flötzen von Decize, einschliesslich des Geleuchtes, des Ausklaubens der Kohlen, Streckenzimmerung und des Gezähes für 1 Hectol. (gehäuft, welches um ⅙ mehr enthält, als beim Verkauf gestrichen gemessen) 12 Cent. (1 Zoll-Cent. 7,2 Pf.)

Das Gedinge bei der Kohlengewinnung ist gewöhnlich ein Längengedinge für den Oerterbetrieb; in 7 bis 8 Arbeitsstunden verdient der Häuer 1 Fr. 50 Cent. bis 2 Frs. außer dem Geleuchte (gewöhnliche Oellampen), welches zu 12 bis 18 Cent. gerechnet wird, und der Unterhaltung des Gezähes, welches zu 9 Cent. angeschlagen wird.

Das Gedinge wechselt zwischen 8 Fr. bis 9 Fr. für 1^m Streckenlänge, dabei wird die Gewinnung mit den Keilhauen und mit Schiefsen betrieben, die Kohlen rein gehalten, die Berge versetzt, die Zimmerung besorgt.

Beim Pfeiler-Abbau sinken die Gewinnungskosten für 1 Hectolitre bis auf 4 Cent. (1 Zoll-Cent. 2,4 Pf.)

Die Streckenförderung beträgt nach einem mehrjährigen Durchschnitt, bei der Weitläuftigkeit der Baue, ein-

schliefslich des Füllens und Ausstürzens auf den Füllörtern der Schächte, der Löhne der Streckenunterhaltung, der Förderbahnen (gröfstentheils von Holz) für 1 Hectol. 13 Cent., wovon 9 Cent. auf die eigentliche Förderung kommen. (1 Zoll Cent 7,8 Pf.)

Seit 7 bis 8 Jahren werden auch Pferde (12 Stück) zur Streckenförderung angewendet; sie ziehen auf den hölzernen Fördergestängen 3 Wagen, jeder zu 2½ Hectol. Inhalt (12 Zoll Cent.). Die Schlepper verdienen täglich 1 Fr. 20 Cent. bis 1 Fr. 50 Cent.; arbeiten im Gedinge. Die Pferdeförderung ist nur um ⅓ wohlfeiler, als die der Schlepper; beide sind aber in ihren Leistungen sehr zurück, da bei einer gut gehaltenen eisernen Förderbahn ein Schlepper einen Wagen von 10 Cent. Inhalt fortbewegen kann, während hier für 12 Cent. 1 Pferd und 1 Führer erforderlich ist.

Das Geleuchte für die Förderung kostet, ohne das bereits bei der Kohlengewinnung berücksichtigte, auf 1 Hectolit. 2,3 Cent.

Die Löhne für Unterhaltung der Utensilien, Wagen, Karren, Tonnen, Haspel, ohne Rücksicht auf die Dampfmaschinen, betragen auf 1 Hectol. 1,5 Cent.

Das Holz ist in der Gegend noch wohlfeil, da sich in den Umgebungen der Grube ansehnliche Forsten befinden, so dafs die Kosten des gesammten Holzverbrauches auf 1 Hectol. 7,5 Cent. betragen haben; davon kommen auf die Zimmerung bei der Kohlengewinnung 4 Cent. und auf die übrigen Holzverwendungen 3,5 Cent.

Die sämmtlichen Gesteinsarbeiten, beim Durchfahren von Störungen, Verdrückungen, beim Ausrichten von Verwerfungen, welche sehr häufig auf der Grube von Decize sind, werden zu 4 Cent. pro Hectol. angeschlagen. Wenn hier nicht die rechnungsmäfsigen Resultate einer längeren Reihe von Jahren zum Grunde gelegt werden, so ist eine solche Annahme sehr schwer zu rechtfertigen. Dieses Re-

sultat ist dadurch erhalten, dafs jährlich 24000 Francs auf diese Arbeiten verwendet und jährlich 600000 Hectol. gefördert werden; wenn nun aber im Jahre 1839 nur 370000 Hectol. gefördert wurden und, wie es sehr wahrscheinlich ist, dennoch eine gleiche Summe für diese Gesteinsarbeiten erforderlich gewesen ist, so steigt dieselbe für 1 Hectolitre allein durch diesen Umstand auf 6,5 Cent.

Auf die Versucharbeiten, Querschlagsbetrieb, auf die Verdämmungsarbeiten bei Grubenbränden, auf die Aufgewältigung von Bruchen, wird 1 Hectol. 2 Cent. gerechnet. Die Grubenbrände haben in den Jahren 1826 bis 1828 eine grofse Ausdehnung gewonnen und sehr bedeutende Summen erfordert, um dieselben in enge Gränzen zurückzudrängen; man ist seitdem bemüht gewesen, den alten verlassenen Feldern den Wetterwechsel abzuschneiden, keine Grufskohlen zurück zu lassen und den Bruchen durch Bergversatz zuvor zu kommen.

Die Wasserhaltung wird zu 98 Fr. 20 Cent. täglich berechnet, so dafs dieselbe bei der obenerwähnten Förderung auf 1 Hectol. 5,1 Cent. beträgt. Hierbei erscheinen aber 45 Fr. 20 Cent. als Zinsen und Amortisation des Anlagekapitals, welches für die Maschinen zu 93000 Frs. und für den Schacht zu 70000 Frs. angegeben wird; und zwar bei letzterem für das Abteufen 41000 Frs. und für die Auszimmerung 29000 Frs.; die gesammten Schachtskosten belaufen sich auf 259 Fr. für 1m (1 Lachter 140 Thlr.)

Die Schachtförderung, einschliefslich der Zinsen und Amortisation des Kapitals für die Fördermaschinen und Schächte, welche zu 6 Cent. angeschlagen sind, wird auf 18 Cent. berechnet

und zwar: Zinsen und Amortisation des Anlagekapitals 6 Cent.

Eisenwerk	1,5	—
Seile	2	—
Latus	9,5	Cent.

2.

Geognostische und bergmännische Bemerkungen über St. Domingo,

gesammelt auf einer Reise, in den Jahren 1836 und 1837.

Von

Herrn Th. Haupt,

Königl. Sächs. Berggeschwornen und Bergamts-Assessor zu Annaberg.

Veranlassung und Zweck der Abhandlung. Die glänzenden Berichte über die Bergwerke von St. Domingo in den Schriften von Herrera, Ulloa, Valverde, Walton, Moreau de St. Saint-Mery und Anderen, hatten eine beträchtliche Anzahl englischer Kapitalisten vermocht, eine Gesellschaft, die *Haytien Mining, Streaming, and Agricultural Company*, zur Bebauung von Bergwerken zu bilden und zu diesem Behufe nicht allein schon im Jahre 1826 ein Uebereinkommen mit der Regierung in Port-au-Prince zu treffen, sondern auch Commissäre auszusenden, um die Bergwerksreviere jenes Landes zu untersuchen. Hatte man aber alle Ursache mit jenen Verhandlungen zufrieden zu sein, so war das Gegentheil mit den Untersuchungsarbeiten der Mission der Fall, und man fand sich veranlafst, im Jahre 1836 eine zweite auszurüsten, welche aus einem Agenten der Compagnie, Herrn William Lake, einem französischen Arzte, Herrn Plumet, dem Herrn Berggeschwornen Netto und mir bestand. Allein auch diese hatte keinen Erfolg, nicht weil die Untersuchung unbefriedigende Resultate geliefert hätte, wovon das Gegen-

Theil hier an Tag gelegt werden wird, sondern weil, eben als man im Begriff stand die entdeckten metallischen Lagerstätten und Bergwerke in Angriff zu nehmen, die Gesellschaft, aus Gründen, die mir nie recht klar geworden sind, mit einem neuen Verluste von 2000 Pfund Sterling, dem Kostenbetrag der zweiten Untersuchungsreise, sich auflöste.

Die Reise begann im Juni 1836 und endete im August des folgenden Jahres. Allein nur 5½ Monat konnten auf die eigentliche Untersuchung verwendet werden, indem beide Mal langsame Ueberfahrten, eine flüchtige Reise durch England, der Aufenthalt in den wichtigsten Städten von St. Domingo und das Klimafieber, welches mich nach 8wöchentlicher angestrengter Arbeit überfiel und die Untersuchung gänzlich unterbrach, die übrige Zeit wegnahmen. Von Cap Français, der alten Königstadt, wo wir an das Land gingen, reisten wir in der buntesten Gesellschaft auf einem sehr bescheidenen Raume mit Waaren, Lebensmitteln, Geräthen aller Art, mit Kisten, Ballen und Koffern, so wie mit verschiedenen Hausthieren zusammengedrängt, und gleichsam noch im steten Handgemenge mit Steuer und Segel auf einem haitischen Küstenfahrzeuge nach Porte-Plate im sogenannten spanischen Antheile, begrüfsten hier den ehemaligen Herzog von Limonade, den jetzigen Commandanten der Stadt, Jacques Simon, setzten von da, nach einigen Ausflügen in die Umgegend, unsere Reise zu Pferde über das malerische Monte Christe Gebirge nach St. Jago fort, und zogen hier in die Rudera eines ehemaligen Palastes des Königs Christoph, unser damaliges Hauptquartier, ein. Nachdem hier die nöthigen Vorbereitungen zur Reise in's Innere getroffen, für getrocknetes Fleisch, Cassava, Wein, Rum und was des wichtigsten Proviants mehr ist, für Feldküche, Hangematten, Pferde und Maulthiere, für Koch, Diener, Treiber und Führer, Sorge getragen und nachdem einige kleine Streifzüge in

die Gegend von Nicayaguo, Don Juan, Rio Verte und St. Serro (hauptsächlich zur Orientirung und Entwerfung des Reiseplans, so wie zur Uebung in der ungewohnten mühseligen Art zu reisen in so heifsen, unwegsamen und menschenarmen Gegenden) ausgeführt waren, traten wir in zahlreichem Gefolge von Angesehenen des Landes, den Commandanten der Städte und Nationalgarde und einer kleinen berittenen militärischen Ehrenwache, unsere Reise zu Pferde über la Vega nach Cotuy, Maymon und Elbonao an. Allein schon nach 6wöchentlicher Untersuchung mufsten wir dieselbe abbrechen, weil eben hier in einer der abgelegensten Hütten einer armen Negerfamilie mich das Fieber ereilte und 2 Wochen lang nöthigte, die Krisis darin abzuwarten, worauf ich in einer Lythière, einer Tragbahre aus Stangen und Ochsenhäuten gefertigt, in das etwa 4 Stunden entfernte Städtchen Cotuy transportirt wurde und von da, als auch hier alle Lebensmittel consumirt waren, die ich geniefsen durfte, nach St. Jago zurückgebracht werden mufste. Ohnerachtet das Fieber nur erst jenseit der Wendekreise wieder ganz wich, unternahmen wir doch, gedrängt durch die entrinnende Zeit, nach $2\frac{1}{2}$ monatlichem Stillstand die zweite, gröfsere Reise über Cotuy nach St. Domingo und in die unwirthlichen Gegenden des St. Christoph-Gebirges. Nach der Rückkehr von derselben in das Standquartier St. Jago eilte ich allein, nur von dem Koch und Leibdiener begleitet, in das eigentliche Goldland, das romantische Cibao-Gebirge, an die frischen, brausenden, durchsichtigen Gewässer des Yague, des Cibao u. a. m., in die himmelhohen, majestätischen, mit Schlingpflanzen verstrickten Mahagonywälder am Magua und Mao, in die gemüthlichen haitischen Palmenhaine von Matas und Savanne Iglesea. Hier, entfernt von dem Geräusche der Welt, ungestört von dem tumultuarischen Treiben eines Carawanen-Zuges, in der regungslosen herrlichen Natur, die einer jüngstgebornen Schöpfung gleicht,

und hier und da vielleicht zum ersten Mal durch mich von einem Menschenfufs betreten worden ist; hier in der reinen, klaren frischeren Luft unter dem dunklen Tropenhimmel, empfand ich die ganze Gröfse der Aequinoctial-Welt, erfreute mich an den reizenden Formen der Berge, der prächtigen Vegetation auf ihrer Oberfläche, dem Seegen in ihrem Schoofs; lebte von den schönen Erinnerungen der Reise, den gemachten Entdeckungen, den gesammelten Erfahrungen, den überstandenen Mühseligkeiten, Sorgen und Entbehrungen, erheiterte mich an den Contrasten mit der greisen europäischen Welt und fühlte mich erhoben zum Danke für die unsichtbar rettende Hand aus drohenden Lebensgefahren, die mich auf mehrfache Weise umschwebt hatten. Mit diesem Zuge, dem interessantesten und belohnendsten unter allen, schlofs sich die ganze Untersuchung, während der ich so manche Auszeichnung, so mannigfache Theilnahme, Beistand, Hülfe und Rücksicht von Angesehenen des Landes, von neugewonnenen Freunden, von meinen treuen sorglichen Gefährten erfahren, und während der wir unausgesetzt von der Regierung vielfältiger Aufmerksamkeiten, wenn auch dieselben zugleich eine politische Tendenz haben mochten, uns zu erfreuen hatten. Auf der Rückreise nach Europa Port-au-Prince berührend, hatte ich gemeinschaftlich mit Herrn Larke die Ehre, Sr. Excellenz dem Präsidenten Jean Pierre Boyer, einem aufgeklärten, schlichten, mit Kenntnissen ausgerüsteten und lebhaften Mulatten von mittlerer Gröfse, dem würdigen Nachfolger Pétions, dem Gründer der Republik Haïti, Bericht über den Ausfall der Untersuchung zu erstatten, und verliefs hierauf mit meinem Landsmanne, Herrn Netto, das gesegnete Land, die Perle des Oceans, wie es Mügge nennt, das seit 3½ Jahrhunderten ein Schauplatz von Weltbegebenheiten war und erst in neuester Zeit wiederum Interesse und Theilnahme auf der ganzen cultivirten Erde durch die bekannten ver-

heerenden Erderschütterungen in Anspruch genommen hat.

Nach der Rückkehr ins Vaterland wurde ich von mehreren Seiten aufgefordert, die von mir auf St. Domingo gemachten Beobachtungen und Erfahrungen zusammen zu stellen und zu veröffentlichen. Das, was man bisher von den Gebirgen dieses interessanten Eilandes weifs, ist so wenig, dafs dasselbe in geognostischer Hinsicht noch immer eine Terra incognita genannt werden kann, obschon es für die Naturgeschichte Westindiens wahrscheinlich mehr Aufschlüsse gewährt, als jeder andere Theil dieses Archipels. Dazu kommt, dafs ohnerachtet der immer weiter und weiter greifenden Forschungen im Gebiete der Naturwissenschaften, doch vielleicht nicht sobald noch etwas in dieser Beziehung von hier zu erwarten ist, weil aufser den allgemeinen Schwierigkeiten derartiger Untersuchungen in Tropenländern, hier noch die besondere eintritt, dafs Europäer in der Regel nur in den Küstengegenden St. Domingo's sich aufhalten dürfen. Wir dagegen gewannen, in der Hoffnung, dem verarmten Lande eine wichtige Erwerbsquelle, die vor 3 Jahrhunderten einer Seits so segensreich, anderer Seits so verderblich gewirkt hatte, wieder zu eröffnen, Eingang in das Herz des Landes. Um des Hauptzwecks willen, die Goldminen des Cibao wieder ins Leben zu rufen, mufste also die locale Naturgeschichte eines Metalls auf das Gründlichste erforscht werden, das, so kostbar als räthselhaft in seinem ganzen Erscheinen, noch immer eins der interessantesten ist. Es waren demnach hinreichend Stoff und Veranlassung zu dem vorliegenden kleinen literärischen Unternehmen vorhanden. Mehrmalige Reisen nach Italien in ähnlichen Aufträgen, wie ich für St. Domingo hatte, unterbrachen mich jedoch immer in demselben und erst während meines letzten 10monatlichen Aufenthaltes in Toscana fand ich Gelegenheit, die während der Ueberfahrt auf dem Atlantischen Ocean

angefangene und in Freyberg so wie im sächsischen Ober-Erzgebirge fortgesetzte Arbeit zu vollenden. Nächst ihrem wissenschaftlichen Zweck, als Beitrag zur geognostischen Kenntnifs des westindischen Archipels, zur Naturgeschichte des Goldes, zur Kenntnifs der Seifenwerke und der Geschichte des Bergbaues in Westindien dienend, hat dieser Aufsatz eine praktische Tendenz, indem derselbe auf die mineralischen Schätze dieses Landes aufmerksam machen und so zugleich den Zweck erfüllen soll, welcher der Reise ursprünglich zu Grunde lag. Es bedarf vielleicht nur einer Hinweisung auf die Schätze St. Domingo's und einer gründlichen Darstellung derselben, um für sie Interessenten zu gewinnen. Von dem letztgedachten Gesichtspunkte sind nun auch die einzelnen behandelten Gegenstände zu beurtheilen, indem es nun darauf ankam, die Folgerungen aus den gemachten Beobachtungen möglichst vielseitig zu prüfen und den Hauptschlüssen durch mehrere einander correspondirende Ergebnisse eine solche Solidität zu geben, als es zur Anempfehlung von Bergwerksunternehmungen nothwendig ist. Den Hauptgegenstand der Abhandlung bilden also die metallischen Vorkommnisse; die Gebirgsformationen nehmen darin einen mehr untergeordneten Rang ein, indem die Mittheilungen über sie mehr nur die Basis zur Betrachtung der erstern seyn sollen. Dennoch bin ich bei der Behandlung der Syenit- und Diorit-Formation so wie der tertiären Bildungen vielleicht mit mehr Ausführlichkeit verfahren, als nach jenen Erläuterungen und von einem uns so entlegenen und isolirten Lande überhaupt erwartet werden könnte. Hierzu sind rücksichtlich der ersteren die Art ihrer Metallführung, von welcher ich glaube, dafs die Formation eben so in ihren Specialitäten dargestellt zu werden verdient, als Normal-Gebirgsbildungen, und hinsichtlich der letztern die Wichtigkeit und Eigenthümlichkeit der tertiären Gebilde im Allgemeinen die Ursachen gewesen. — Ich hatte in meinem

wissenschaftlichen Vorhaben die hohe Freude, von mehreren Seiten mit außerordentlicher Zuvorkommenheit und Güte unterstützt zu werden. Von Sr. Excellenz dem Königl. Preuß. Wirklichen Geheimen Rath Herrn Alexander Freiherrn von Humboldt wurde dasselbe mit einer höchst lehrreichen und interessanten Mittheilung über das Goldwaschen im Alterthum wesentlich bereichert; durch Herrn Professor Reich die gesammelten Versteinerungen mit aller ihm eigenen Sorgfalt und möglichster Schärfe untersucht und bestimmt; vom Herrn Professor Plattner, den Herren Farbemeistern Lohse und Böhmer, so wie dem Herrn Hüttengehülfen Meißner die nöthigen analytischen Untersuchungen mit der wünschenswerthesten Genauigkeit ausgeführt; von den Herren von Buch und Elie de Beaumont, auf einer Durchreise durch Freyberg, meine Sammlung von Haïti in Augenschein nehmend, so wie von den Herren Professoren Naumann, Breithaupt und Cotta, Herrn Oberstolln-Faktor von Warnsdorf, Ober-Einfahrer Freiherrn von Herder für die Ordnung der Gebirgsformationen nach ihrer Altersfolge sehr diensame vergleichende Mittheilungen gemacht, endlich vom Herrn Geschwornen Schmidhuber ein interessanter Aufsatz zum Vergleich der Goldminen Domingo's mit einigen in den nordamerikanischen Freistaaten geliefert, und vom Herrn Bergmeister von Fromberg in jeder Hinsicht Vorschub und direkter und indirekter Beistand zur Förderung des wissenschaftlichen Unternehmens geleistet. Sey es mir daher erlaubt, für so wichtige Hülfsleistungen die Gefühle des heißesten Dankes hiermit öffentlich auszudrücken.

Allgemeine Bemerkungen über die Insel St. Domingo.

1. Wenige Länder der Erde erregen ein so vielseitiges Interesse als St. Domingo im westindischen Archipel, das Cipangu des 15ten Jahrhunderts, die westindische Schweiz der neueren Zeit. Die Erhabenheit der Tropennatur, der gebirgige Character dieses Landes, sein Nationalreichthum und seine historischen Denkwürdigkeiten, Vermächtnisse des grofsen Columbus, die vielfachen Umwälzungen in neuerer Zeit, deren Resultat ein freier Negerstaat, geben überreichen Stoff zu Beobachtungen und Betrachtungen. Dem Flächeninhalt nach die zweite an Gröfse unter den grofsen Antillen, enthält die Insel nach Einigen 1350, nach Andern 1361 Quadratmeilen, ist also fast so grofs als das Königreich Baiern und liegt zwischen dem 17ten Grade 55 Minuten und dem 20ten Grade nördlicher Breite und den 71sten und 77sten Graden westlicher Länge vom Pariser Meridian, zwischen Kuba und Portorico, gegen 150 deutsche Meilen nördlich von Columbien. — Der Umfang der Insel beträgt gegen 210 Meilen, bei etwa 96 Meilen Länge und 4 — 36 Meilen Breite. Sie ragt mit viel gekrümmten, hafenreichen, meist steilen Küsten aus dem Atlantischen Ocean hervor.

2. Häufig wird das Land von Erdbeben heimgesucht, ohne Vulkane zu besitzen. Das älteste bekannte Erdbeben, welches die alte Stadt Conception de la Vega zerstörte, ereignete sich im Jahre 1564. Hierauf folgten die Erderschütterungen in den Jahren 1684 und 1691 in der Hauptstadt St. Domingo, ferner die vom Jahr 1751, wobei Azua und ein Theil von Port au Prince zerstört wurde; 1770 abermals ein Erdbeben in Port au Prince und 1842 in Cap Haïtien, Gonaives, St. Jago, St. Marc, St. Nicolas und Port Paix. Die Insel wurde demnach binnen 278 Jahren von sechs dergleichen Verheerungen betroffen; durchschnittlich

alle 46 Jahre einmal. Auch leidet St. Domingo von Zeit zu Zeit noch von Orkanen, die heftig genug sind, um Städte zu vernichten, und welche zuweilen von Erdbeben begleitet werden. Einer der bedeutenderen Orkane der älteren Zeit wüthete im Jahr 1502 auf St. Domingo; in neuerer Zeit in Cayes im Jahr 1831.

An vielen Orten kommen warme Quellen zum Vorschein, wie zu Banica und in den Communen Delmarie, Irois, Tiburon, Jacmel, Mirebalais und Azua. Von letzterer weifs man, dafs sie in Folge eines Erdbebens hervorgequollen ist.

Das Klima ist auf St. Domingo vollkommen tropisch; die Temperatur in den Ebenen 25 — 30°, in den Gebirgen 11 — 20° R., zur Nachtzeit bis auf 14 ja bis 12 Grad heruntersinkend.

3. Haiti ist ein reizendes, bewaldetes Bergland, welches mit fruchtbaren Thälern und grofsen herrlichen Ebenen abwechselt und von unzähligen Flüssen und Bächen reich bewässert ist, — ohngefähr die Hälfte der Bodenfläche ist Berg- und Hügelland und die zweite Hälfte besteht in Niederungen.

Das Cibao-Gebirge ist die bedeutendste Bergkette auf der Insel. Sie erreicht nach B. Ardouin (Geographie de Lisle d'Haiti. Port au Prince 1832), eine Höhe von mindestens 1200 Toisen über dem Niveau des Meeres. Von James Borskelt (Geschichte von Haiti, entworfen von Placidus Justin), werden die gröfsten Erhabenheiten im Mittelpunkte dieser Kette nur gegen 1000 Toisen hoch angegeben. Hiermit stimmt eine Bemerkung des Herrn Baron A. v. Humboldt, im 6. Th. seiner Reise in die Aequinoctialländer des neuen Continents mehr überein, nach welcher die höchsten Puncte von St. Domingo von den gröfsten Erhabenheiten der Nachbarinsel Cuba, die über 1000 Toisen absolute Höhe zu haben scheinen, übertroffen werden.

Nach den Angaben, die man auf mehreren Karten fin-

ist, und nach den Darstellungen von der Beschaffenheit der Insel, die in den angezogenen Werken gegeben werden, durchzieht das Cibao-Gebirge die Insel in beinahe diagonaler Richtung ohngefähr in den Stunden 7—9 des bergmännischen Compasses aus West nach Ost. Es beginnt nahe beim Vorgebirge St. Nicolas und endigt beim Vorgebirge Espada, wo die mittlere Berghöhe zu 400 Toisen angegeben wird. Von dem Hauptstock des Cibao laufen mehrere Zweige aus, das St. Christoph-Gebirge, der Bahoruco Mexique und la Selle, und das Gebirge la Hotte. Eine andere Bergkette, das Monte-Christe-Gebirge, hat eine parallele Richtung mit dem Cibao; sie fängt bei der Bucht gleichen Namens an, und verflächt sich bei der Samanabay.

Die Ebenen, Savannen genannt, sind vorzugsweise dem östlichen Theile der Insel eigen, so dafs dieselben sich zu denen im Südwesten, im Westen und Norden verhalten ohngefähr wie 2, 06: 0,89: 0,20: 0,28.

Die gröfste und berühmteste Ebene ist die Vega Real in den Arrondissements von la Vega, St. Jago und Monte Christe. Ihre Länge wird zu 48 Meilen angegeben. Die zunächst gröfsere Savanne bildet die Südostküste der Insel. Um vieles kleiner sind die südwestlichen Ebenen von Azua, Neyba in den Bergen von Bahoruco, so wie St. Jean, Banica und Hinche. Noch unbedeutender dem Umfange nach sind die Savannen an der Westküste, Cul de Sac bei Port au Prince, die wegen ihrer aufserordentlich hohen Zuckerproduction vor der Revolution sich einen Namen erworben hat, ferner die von Gonaive, Artibonite, Arcahaie, Léogane und Cayes, sowie mehrere in dem Norddepartement vom Flusse Massacre bis an Port Margot.

Die Formen der Gebirge, sowohl die des ganzen Kettenzuges als die der einzelnen Berge, sind immer steil und alpenartig. Meist stöfst daher das Bergland scharf an den Ebenen ab. Zuweilen wird aber auch, wie bei St. Jago und la Vega, so wie zwischen St. Domingo und St. Chri-

stoph, durch das dem Hauptstocke des Cibao angelehnte bergige und Hügelland, eine Art Uebergazung in das Flachland vermittelt.

Unter den zahlreichen Flüssen des Landes ist der Artibonite im Westdepartement, von den Indianern Hatibonico genannt, der bedeutendste. Er durchzieht die Insel in einer Länge von etwa 36 Meilen. Die anderen bedeutenderen Gewässer sind der Yuna, der grofse Yaque, in dem nordöstlichen Departement; der Ozama, Isabello, Jaina im Südostdepartement, der Neyba im Südwestdepartement, der Trois-Rivières im Norddepartement. Am reichsten bewässert ist der östliche Teil der Insel. Die kleineren Gewässer liegen aber meist zum gröfseren Theile des Jahres trocken. Die Thäler haben gewöhnlich steile und hohe Gehänge, viel Fall, häufige Krümmungen und nicht selten erleiden sie plötzliche Verengerungen.

4. So weit ich Gelegenheit hatte, die geognostische Beschaffenheit der Insel kennen zu lernen, lassen sich folgende selbstständige Gebirgsformationen unterscheiden:

1) Alluvium, in allen Thälern die Betten der Flüsse ausfüllend.

2) Lehm und bituminöser Thon, vorzugsweise in der Vega real und etwas davon an der Küste von Port Plate; jüngeres Konglomerat in den Gegenden von St. Christoph, St. Jago, Matas und Magua; von den Savannen über das Hügel- und Bergland bis in das Gebirge sich ausbreitend Quaternär- oder Diluvialgebilde.

3) Savannen-Thon und Sandsteinformation, Mergel und Sandstein; die ersteren auf die Ebenen fast ganz beschränkt oder in abgerissenen Parthien die Höhen bedeckend, am ausgebreitetsten zwischen la Vega, St. Domingo und St. Christoph; das letztere namentlich im Hügellande bei St. Jago. (Pliocenschichten).

4) Aelteres Conglomerat und Sandsteingebirge; die Sierra

bei St. Jago bildend, und in dem Monte Christe und Kapgebirge verbreitet. (Miocenschichten).

5) Tertiärer Kalkstein im Kapgebirge bei Port Plate, im Monte Christe-Gebirge, in der Sierra und dem anstofsenden Hügellande bei St. Jago, im St. Christoph Gebirge und bei St. Domingo, dort nur insularisch in den tiefsten und höchsten Regionen; im St. Christoph Gebirge und bei St. Domingo in gröfserem Zusammenhange.

6) Diorit und Syenitformation mit untergeordneten Gliedern von Serpentin, Jaspis und Schaalstein, im Cibao- und St. Christoph-Gebirge vom Mao bis Jaina; Spuren davon auch im Monte Christe Gebirge.

7) Quarzschiefer, Thonschiefer, älterer Kalkstein und feldspathige und granitische Gesteine, in untergeordneter Verbreitung im Cibao Gebirge in der Gegend von Cotuy; wahrscheinlich das Liegende der Diorit und Syenitformation. Der Kalkstein folgt dem Zuge der Amphibol- und Syenitformation in sehr abgerissenen Parthieen vom Mao bis in die Gegend von Cotuy.

Nächst diesen Gebirgsgruppen mache ich noch auf eine Thonsteinbildung, die zwischen Cotuy und St. Domingo vorkommt, und auf eine Kieselschieferbildung im Capgebirge aufmerksam, deren Beziehung zu jenen Formationen ich in den folgenden Bemerkungen nur andeuten kann.

Die oben angegebene Aufstellung der Gebirgsformationen ist mehr eine geographische, von den Küsten nach der Centralkette des Landes zu. Es ist daraus zu entnehmen, dafs die tertiären Bildungen und das Amphibol- und Syenitgebirge die wichtigsten Vorkommnisse in dem östlichen Theile der Insel sind und dafs sich erstere ziemlich tief in das Herz der Insel vorgedrängt haben.

Aus mehreren Gründen habe ich eine systematische geognostische Darstellung der Gebirgsbildungen nicht durch-

geführt. Um dieser vollkommen zu genügen, hätte ich z. B. die Beobachtungen über die Formationen des Kapgebirges mit denen vom Monte Christe und der Sierra mit einander in Verbindung setzen müssen. Allein mehreren Gebilden die hier und da vorkommen, wie jenem Kieselschiefer, weifs ich nicht mit Zuverlässigkeit in einer der Formationen einen bestimmten Platz anzuweisen. Daher schien mir eine blofse Aufzählung der auf einander folgenden Schichten so lange nothwendig zu sein, als in der Altersbestimmung von Gebilden verschiedene Auslegungen nicht ganz entfernt werden können, worüber doch Gewifsheit vorhanden sein mufs, wenn es sich um eine Zusammenstellung von Beobachtungen handelt, die in ziemlich von einander entlegenen Orten angestellt wurden, ohne die Untersuchung über den in Zusammenhang der Schichtenbildungen gründlich durchgeführt zu haben, wozu ich keine Gelegenheit gehabt habe.

5. Wir betraten die Insel zuerst in der Kapstadt, Cap français, Cap Haitien, Cap Henry, einst auch Paris von St. Domingo genannt, an einem der ausgezeichnetsten Plätze der Insel, theils wegen seiner Gröfse und seines Handelsverkehrs, theils wegen seiner historischen Bedeutsamkeit und wegen seiner reizenden Natur.

Gegen das Ende des 18. Jahrhunderts hatte diese Stadt ihren Culminationspunkt erreicht. In der französischen Revolution fand sie ihren Verfall, und weder die Herrschaft des Negerkönigs Christoph, noch die freie Verfassung der neuern Zeit, gaben ihr bisher Gelegenheit von den überstandenen Schlägen sich vollkommen zu erholen.

Die Weltstädte London und Paris haben einen tiefen Eindruck auf mich gemacht, aber wenigstens eben so grofs war derselbe beim ersten Eintreten in den verhältnifsmäfsig so unbedeutenden Ort Cap Haiti, weil er die gröfsten Contraste mit europäischen Städten darbietet. Denn nächst dem Eigenthümlichen welches diesem Ort, gleich allen übri-

gen innerhalb der Wendekreise, von der tropischen Zone eingedrückt ist, nächst der fremdartigen Nationalität, die sie mit allen Gegenden der Insel theilt, gewinnt die Kapstadt als ehemalige und erste Residenz eines Negerkönigs, unter den Formen und dem Anstrich der neuen Europäischen Zeit, noch ein besonderes Interesse.

Einem Schachbrette ähnlich ist die Stadt in eine Menge kleiner quadratischer Felder zerschnitten. Jedes Viertel besteht aus vier Häusern von gleicher einfacher Bauart, und ziemlich gleicher Gröfse, keins das andere sehr überragend, keins wesentlich hervorstehend; die meisten mit kleinen Altanen, mit vielen Thüren und Fenstern, und letztere ohne Glas, ohne Behänge. Alle Häuser tragen schmale Dächer und nur einen kaum sichtbaren Schornstein, aus dem fast nirgends Rauchwolken emporsteigen. So gleicht im Ganzen eine Strafse der andern, eben so wie die verhältnifsmäfsig vielen freien vierseitigen Plätze der Stadt, — deren Mitte mit geschmackvollen Cysternen oder mit einem Palmbaum, mit der Jacobinermütze auf einer Flagge mit den Landesfarben, den Insignien der haitianischen Freiheit, geschmückt sind, — sich wenig von einander unterscheiden. Nur im Hintergrunde der Stadt erheben sich einige palastartige aber halb verfallene Gebäude, die Casernen und das Haus des früheren französischen Gouverneurs. Aufserdem wird die Stadt durch nichts ausgezeichnet; weder Thürme noch Kirchen ragen über den Häuserreihen hervor. Ohne daher eine vollkommene Regelmäfsigkeit darzubieten, erscheint die Stadt monoton und gleichsam aus Einem Gusse gefertigt. So drückt sie ganz Jugend, ganz Neuheit aus, womit aber die zahlreichen gröfseren und kleineren Ruinen in derselben, mit ihren grünberankten rauhen Wänden, mit den darüber hinaus ragenden grofsblättrigen Bananen und Orangenbäumen, das grofsentheils beschädigte und zerstörte Pflaster der Strafsen, die häufig abgefallene Be-

rappung der Häuser und die vielen dadurch entstandenen entstellenden Blöfsen, widrig contrastiren.

Das Capgebirge, welches im Hintergrunde der Stadt emporsteigt und ein Ausläufer der Centralgebirgskette der Insel ist, streckt sich nach der Ost- oder Seeseite im amphitheatralischer Runde aus, und bildet mit seinen scharfen Umrissen und mit der reichen Vegetation eines glühenden ewig klaren Himmels ein wahrhaft imposantes Panorama, in welchem die freundliche kleine Kapstadt und ihr gegenüber das kleine Anzin am Ufer des Kapstromes, mit den zahlreichen Denksteinen des ehemaligen Flores und den vernichtenden Umwälzungen, die beiden Lichtpunkte für Auge, Gemüth und Geist bezeichnen.

6. **Gebirgsbildungen der Küstenberge und ihre Verbreitung.** In geognostischer Hinsicht verdienen dieselben alle Beachtung, denn vier ganz heterogene Felsarten sind hier auf dem kleinen Raum von ½ Stunde in der Länge, zusammengedrängt, nämlich:

1) Sandstein und Sandsteinschiefer,
2) Kieselschiefer,
3) Kalkstein und
4) Porphyr.

Die Verbindung zwischen diesen 4 Gesteinsbildungen ist überall sehr unregelmäfsig und deutet auf gewaltsame Ursachen, durch welche der Bildungsprocefs herbeigeführt ward.

So beschränkt auch das Gebiet ist, in welchem ich das Capgebirge zu untersuchen Gelegenheit hatte, so ungewifs ich daher über das Alter der hiesiegen Felsarten geblieben bin, und so wenig Werth gewöhnlich Beobachtungen in der Geognosie haben, die nicht in Beziehung zn Normal-Formationen gebracht werden können: so glaube ich doch wegen der räthselhaften geologischen Erscheinungen, die das untersuchte Terrain darbietet, so wie wegen eines darin vorkommenden wichtigen Stockwerks von Brauneisenerz,

einiges Interesse für die darüber folgenden Mittheilungen erwarten zu dürfen.

Südwestlich von der Kapstadt und etwa 15 Minuten in N. O. herrschen die Sandsteine und Schieferthone in der tieferen Region vor, weiterhin der Kieselschiefer, so daſs von jenen nur Spuren zurückbleiben. Der Kalkstein, der ohne Unterbrechung die Höhen überzieht, ist gleichwohl auch bis an den Fuſs des Gebirges zu verfolgen; auſserdem erscheint die Kalksteinformation noch insularisch gangartig und bindet sich auch in dieser Gestalt an keine bestimmte Region. Der Porphyr tritt in mehreren insularischen, gröſseren und kleineren, ganz unförmlichen Parthien auf. Jedenfalls kommt derselbe aber in der Tiefe oder auch mehr im Innern des Kapgebirges in gröſserer und stetiger Verbreitung vor.

7. Die Sandsteinbildung besteht aus verschiedenen Abänderungen von Sandstein und Sandsteinschiefer. Erstere sind aus gemeinem und halbopalartigem Quarz, Glimmer und wahrscheinlich Feldspath, der stets verwittert und deſshalb minder bemerklich ist, in höchst fein- mittel- und höchst grobkörniger Mengung zusammengesetzt, und gebunden durch Thon, der zuweilen so vorwaltet, daſs man einen Thonstein vor sich zu haben glaubt.

Die Färbung dieser Felsarten ist grünlich grau bis olivengrün, ferner aschgrau und braunroth. Meist sind sie sehr verwittert und dieſs überall wo Kalkstein darin auftritt, zum Theil aber auch sandig ohne Verwitterung.

Die schiefrigen Trümmergesteine gehen sämmtlich in jene über, sie sind bald sehr thoniger, bald sehr quarziger Natur und vermitteln so auf der einen Seite einen Uebergang in Thonstein, auf der andern in Kieselschiefer. Selten sind sie dem Wetzschiefer ähnlich.

Bemerkenswerth von zufälligen Vorkommnissen sind in der Sandsteinbildung Einschlüsse von Hornsteinporphyr in ey- bis kokosnuſsgroſsen Stücken. In der Hauptmasse

dieses Porphyrs, dem Hornstein, liegen mikroskopische Glimmerblättchen, zweierlei Feldspath, von denen der eine verwittert ist, und Quarzkörner *). Eben so trifft man auch einzelne Bruchstücke von weifsem krystallinischem Kalkstein, Knollen von Kalkspath und Kupfergrün im Sandsteingebirge und unzählige Gänge und kleine Stockwerke von Kalkstein und Schaumkalk, so wie Gänge, netzförmig zusammengehäuft, von rothem Thonstein mit Fragmenten von einem thonigen Rotheisenstein, der in 5—8 Zoll mächtigen, durch Hornsteinporphyrfragmente aus dem Zusammenhange gerissenen Lagern, das Gebirge durchzieht.

Die Kieselschieferbildung besteht aus lydischem Stein, kieselreichem thonigem Sandsteinschiefer zum kleinsten, aus Kieselschiefer und Hornstein zum gröfsern Theile. Zuweilen ist der Kieselschiefer etwas porös, welches von verwitterten kleinen Feldspathkrystallen herrührt, die denselben sogar in Hornsteinporphyr umwandeln, der von dergleichen fragmentarischen Vorkommnissen in dem Sandstein nicht zu unterscheiden ist.

Die Kalksteinbildung ist zusammengesetzt aus Schaumkalk, Kalkstein und Kalksteinbreccie, wovon erstere am untergeordnetsten sind, und letztere vorwaltet. Bestimmte Gesetze, nach welchen das eine oder andere dieser Glieder vorkommt, lassen sich nicht wohl auffinden, indefs scheint es, dafs die Breccie und der Schaumkalk in allen

---

*) Ob diese Fragmente wirklich Abkömmlinge einer in der Tiefe verborgenen, oder Ueberreste einer zerstörten Porphyrmasse, oder ob sie nicht vielmehr mechanische Gebilde der Sandsteinformation sind, scheint mir deshalb nicht aufser Zweifel zu sein, weil man nur in dem körnigen und niemals in dem schiefrigen Sandstein dergleichen Einschlüsse findet, weil ferner jene Gesteine dieselben Bestandtheile haben, welche den Porphyr bilden und weil die weiterhin vorkommenden porphyrartigen Gebilde einen ganz andern Character zeigen, als die fragmentarische Art.

Regionen, der Kalkstein selbst aber mit wenig Ausnahmen nur in der höchsten auftritt, und dafs der Schaumkalk vorzugsweise und vielleicht nur in der Nachbarschaft anderer Gebirgsarten gesehen wird. Der Schaumkalk ist röthlich weifs von Farbe, leicht zerreiblich und abfärbend; an der Grenze mit dem Sandstein mit unzähligen Bruchstücken von demselben angefüllt, weiterhin reiner auftretend, fester werdend und selbst übergehend in Kalkstein.

Der Kalkstein, grau, weifs, blafsroth, gelb und braunroth, ist gewöhnlich dergestalt von Blasen zerrissen, dafs derselbe ein äufserst bizarres Ansehen erhält; sein Bruch ist splittrig, blättrig und körnig, und nicht selten krystallinisch. Eine sehr gewöhnliche Erscheinung ist Kalkspath, der entweder an den Rändern der Blasen in dicken Knollen angeschossen ist, oder in über einander liegenden ½ — 1 Zoll dicken Schaalen wie ein Mantel manche Kalksteinfelsparthien einhüllt.

Die Fragmente der Kalksteinbreccie sind von der Gröfse einer Erbse bis über 2 Ellen im Durchmesser. Auf den höchsten Punkten sind dieselben etwas mehr gerundet, übrigens aber sehr scharfkantig. Das Cement, bald in äufserst geringer, bald in vorherrschender Menge, ist meist ein rothbrauner kalkhaltiger Thon, der aber auch durch kieseligen Zusatz in reinen Quarz übergeht.

Von Versteinerungen enthalten die Kalksteinfragmente hin und wieder einschaalige Mollusken, die ich nicht genauer bestimmen kann, weil ich nur Bruchstücke davon erlangte. Zuweilen zeigt die Schaale dieser Versteinerungen noch ziemlich vollkommenen Glanz und die feinste Streifung ist noch wohl erhalten zu sehen.

Das in 5 bereits angeführte Stockwerk von Brauneisenerz hat seine Lagerstätte in der Kalksteinbildung, und zwar auf der Kuppe des Signalberges, einem der erhabensten Punkte der Gegend. Bald kommt der Eisenstein in 2 Fufs mächtigen Gängen vor, die meist auf dem Kopfe stehen, bald

in netzförmigen Lagerstätten, bald füllt er die Kalksteinhöhlen selbst aus. Er ist röthlich braun von Farbe, thoniger Natur, etwas porös und nicht ganz frei von Kalkgehalt. In ihm liegen von der Gröfse eines Hirsekorns bis zur Gröfse von einem Kubikzoll, Knollen eines dichten bräunlich gefärbten Bohnerzes von ziemlicher Härte, gelblich braunem Strich und gegen 56 Procent Eisengehalt.

Stets kommen diese Bohnen in Menge beisammen, aber nicht an allen Stellen vor. Oft liegen scharfe Bruchstücke von Nebengestein an den Saalbändern der gedachten Eisensteingänge, zuweilen auch ein Kern von blasigem und zugleich schiefrigen Kalkstein in deren Mitte, in welchen der Eisenstein sich zu verfliefsen scheint.

Das äufsere Ansehen des Porphyrs ist nicht ganz das eines characteristischen solchen Gebildes, indem er ebensowohl trümerartig als porphyrartig auftritt. Inzwischen scheint diese Felsart den porphyrartigen Gesteinen noch am nächsten zu stehen *). Dieser Porphyr besteht aus verhärtetem Thon mit einzelnen krystallinischen Feldspathkörnern und vielen kleinen Bruchstücken von Sandstein, Kalkstein und Kalkspath. Auf der Aufsenfläche ist er bunt angelaufen, roth, violett, blau und grün, im Innern bräunlichgelb oder blafsroth von Farbe, häufig sehr verwittert, durch und durch zerklüftet, etwas porös, und führt selbst

*) Die geringe Ausdehnung des Porphyrvorkommnisses ist die Ursache, dafs ich nur Beobachtungen auf diesem isolirten Punkt anstellen und daher über seine wahre Natur nicht vollständig belehrt werden konnte. Es ist daher wohl möglich, dafs eine ausgedehntere Untersuchung des Kapgebirges dereinst diese porphyrartigen Gesteine als andere Gebilde nachweisen könnte. Auf der andern Seite dürfte der erwähnte Umstand wohl auch die Ursache der unvollständigen Ausbildung des porphyrartigen Characters seyn. Nächstdem spricht das Vorkommen von rothem Thon, vielleicht auch die Art des Auftretens des Porphyrs selbst, so wie die auffallende Störung in den denselben begrenzenden Gesteinen, für seine porphyrartige Natur.

bis 2 Fuss lange und 1 Fuss weite Drusen. Wahrscheinlich gehört ihm auch der an der Meeresküste nordöstlich von der Kapstadt vorkommende bunte Thon an, der in seiner Nähe im Kalkstein- und Sandsteingebiete sich ausbreitet und stellenweise mit Bruchstücken von Schaumkalk und Sandstein so überfüllt ist, dass ein wahres Brockengestein daraus hervorgeht. Dieses bildet dann Lagen zwischen Schichten von Sandstein und Schaumkalk.

8. Gegenseitige Beziehungen der Gebirgsbildungen bei Cap Français. Die Sandstein- und die Kalksteinbildung kommen sowohl gegenseitig als mit den übrigen Gebirgsmassen des Kapgebirges in unmittelbare Berührung. Die Kalksteinformation ist, so weit sie aus Breccien besteht, ungeschichtet oder wenigstens undeutlich, dagegen die übrigen Glieder dieser Bildung so wie die Sandsteinbildung, immer Schichtung zeigen, die nur in der Nähe des Porphyrs und wo Kieselschiefer in höchst abnormen Verhältnissen zu jenen Gesteinen steht, durch Zerklüftung nach allen Seiten aufgehoben ist, wie an zwei Felspartien 40 und 70 Schritt nordöstlich der Kapstadt schön zu sehen ist. Anders verhält sich die Kieselschieferbildung zum Porphyr, während auch sie mit dem Kalkstein, da wo die Sandsteinbildung sich entwickelt hat, in Beziehung stehen muss, und schon vorher an mehreren Punkten, wo gewaltsame Kraftäusserungen statt gefunden haben, kleine Berührungen mit Kalkstein und Gesteinen der Sandsteinbildung statt finden.

Ungeachtet durch solche Verhältnisse des Zusammentreffens die Folgeordnung der Gebirgsformationen immer sehr erleichtert und sicher gestellt zu werden pflegt, so gewinnt man hier durch sie nichts weniger als eine klare Uebersicht über die Altersfolge der gedachten Bildungen. Keine derselben ist überall in der ursprünglichen Lage mehr anzutreffen und nächst dem Porphyr der Kalkstein am meisten seiner ursprünglichen Lage entrückt worden.

36 *

Der Kieselschiefer, der vollkommen geschichtet und nur da, wo er insularisch in andern Felsarten inne liegt, äufserst zerklüftet ist, scheint im Ganzen ein flaches Einschiefsen in S. W., die Sandsteingebilde die entgegengesetzte Lagerung zu behaupten. Nur an einem Punkte, 40 Schritt nordöstlich der Cap-Stadt, zeigt der Kieselschiefer ebenfalls nordöstliche Fallrichtung, und deutet fast eine muldenförmige Lagerung des Ganzen an.

Die Sandsteingebilde haben sich nach allen Seiten hin und zwar stets unter starkem Neigungswinkel von ihrer Hauptrichtung ablenken lassen, und ungleich mehr als der Kieselschiefer. Nichts desto weniger aber ist dieser kaum weniger ungestört geblieben. Dies beweisen die abgerissenen und in das Gebiet des Sandsteins ziemlich weit hinausgeschleuderten Kieselschiefermassen. Die Hauptstörungen sind in der Gegend des Porphyrs wie in einem Profil, welches sich an der der steilen Meeresküste nordöstlich von der Kapstadt darbietet, deutlich zu sehen ist, und es ist ihm vor Allem die Ursache jener Gebirgsstörungen zuzuschreiben. Ja, es ist nicht unwahrscheinlich, dafs er die Kalksteinformation, die ehedem wohl mehr aus homogenem Kalkstein, wovon man nur noch einige Ueberreste antrifft, bestanden haben mag, in Kalksteinbreccie umgewandelt hat, und dafs das Cement des ersteren vom Porphyr herrührt.

Hiernach wäre es ziemlich wahrscheinlich, dafs der Porphyr die jüngste der hiesigen Bildungen ist, mit welcher Ansicht das fragmentarische Vorkommen von Sandstein, Kalkspath und Kalkstein im Porphyr auch wohl im Einklange steht.

Problematischer sind die Altersverhältnisse der übrigen Gebirgsarten. Auf der einen Seite deuten die petrographische Verwandtschaft des Kieselschiefers und der Gesteine der Sandsteinbildung, so wie das lagerartige Eingreifen der letztern in ersteren, eine gleichzeitige Entste-

hung an; auf der andern Seite mahnt die abnorme Auflagerung des Sandsteins an dessen jugendlicheres Alter.

Wahrscheinlich aber stehen diese beiden Bildungen näher zu einander, als zur Kalksteinbildung, und haben das abnorme Verhalten unter sich vielleicht ebenfalls noch dem Hervordringen des Porphyrs zu danken. Betrachtet man diese beiden Bildungen als eine gemeinsame, so bildet der Kieselschiefer wahrscheinlich den untern, der Sandstein und Sandsteinschiefer den obern Theil derselben. Der Kalkstein erscheint einmal, nach seiner gröfsten Theils statthabenden Ueberlagerung, nach der zahllosen gangartigen Durchziehung des Sandsteins von Schaumkalk und Kalkstein, jünger als die Sandsteinbildung; ein andermal möchte man beide Gebirge von gleichzeitigem Ursprunge halten. Denn an einer Stelle, wenigstens in der Nähe des Porphyrs, sieht man beide Gebirgsarten ziemlich deutlich wechsellagern, an einer andern den Sandstein im Kalkstein eingelagert, und überhaupt den letzteren in allen Regionen auftreten. Endlich aber fühlt man sich durch das fragmentarische Vorkommen von Kalkstein und Kalkspath in der Sandsteinbildung, so wie nach einer kleinen schroffen Gebirgspartie hart hinter den nordöstlichsten Häusern der Stadt, selbst versucht, den Kalkstein für älter zu erkennen, indem es hier scheint, als ob derselbe von dem Sandstein durchbrochen wird.

Inzwischen sind stärkere Gründe für die erste Ansicht gewonnen, und das widersprechende Verhalten wahrscheinlich ebenfalls der Einwirkung des Porphyrs zuzumessen. Auch genügt es vielleicht allen Verhältnissen am besten, wenn man annimmt, dafs die Kalksteinbildung vor der Sandstein- und Kieselschieferbildung begann, während der letzteren Epoche nur aufgehalten, aber nicht ganz unterbrochen wurde und darauf wieder ungehemmt statt gefunden hat, zumal wenn man sich auch vorstellt, dafs mit

den jüngsten Schichten der Kieselschieferbildung die Sandsteinbildung eintrat.

Wie verwickelt aber die Beurtheilung der Altersverhältnisse der Gebilde unter sich in dem untersuchten Gebiete des Kapgebirges ist, eben so kommt man in Verlegenheit, wenn man dieselben mit Normalformationen des Festlandes parallelisiren will. Auf der einen Seite erinnern die petrographische Beschaffenheit einiger Sandsteinschichten, das Vorkommen des Kieselschiefers und die Aehnlichkeit mancher Schichten des Sandsteinschiefers mit Novaculit an Bildungen der Grauwackenformation, auf der andern Seite glaubt man sich berechtigt, die Trümmergesteine mit denen, welche im Innern des Landes sowohl als an anderen Orten an der Küste vorkommen, und die man für ungleich neuer halten mufs, zu identificiren. Dasselbe gilt vom Kalksteine. So lange daher nicht das Capgebirge in einem gröfseren District untersucht ist, wird dasselbe auch keine scharfe Bestimmung über das Alter der dasselbe zusammensetzenden Felsgebilde zulassen, und es wird mir vergönnt seyn, später in dieser Beziehung meine Vermuthungen nur anzudeuten.

Port-Plate oder Puerta de Plata, wohin wir zunächst von der Capstadt auf einem Küstenfahrzeuge fuhren, soll durch Columbus auf seiner ersten Reise entdeckt, auf einer andern von ihm der Plan zur Stadt entworfen und dieser durch Ovando im Jahre 1502 ins Werk gesetzt worden seyn.

Seit 1822 ist der dortige Hafen für den ausländischen Handel geöffnet und dient zur Ausfuhr von Taback, Kaffee, Zucker, Mahagoniholz, Leder und andern Producten der Arrondissements von Port-Plate, St. Jago, la Vega und Cotuy. Der Verkehr zwischen den genannten Städten ist daher aufserordentlich stark und hat in neuester Zeit zur Errichtung einer englischen Compagnie Veranlassung gegeben, welche beabsichtigt, von St. Jago aus auf

dem Flusse Yaque eine Dampfschifffahrt einzurichten und hiermit die Produkte aus dem Innern nach dem Meere, so wie umgekehrt die ausländischen Güter in das Land, anstatt zeither durch Lastthiere, zu schaffen. Die Schwierigkeit der Unternehmung besteht hauptsächlich in der verschiedenen Tiefe des Flusses Yaque, welcher nicht überall schiffbar ist und zur Anlegung von Kanälen nöthigen wird, so wie auch in seinem ansehnlichen Gefälle.

Die Stadt Port-Plate, viel kleiner als die Kapstadt, liegt auf einem Hügel und ist ziemlich regelmäfsig gebaut. Die Häuser sind gröfstentheils sehr leicht und schlecht von Holz oder Rohr construirt, und haben, mit Ausnahme nur weniger, nur Erdgeschosse. Die Dächer sind aus Palmenzweigen und Stangen, oder aus Schindeln gefertigt und haben zum Theil Vorsprünge an den Frontseiten, welche auf Holzsäulen ruhen, wodurch eine Art von Säulengängen gebildet wird. Nur in den übersetzten Häusern sind zwischen den Zimmer- und Dachräumen Scheidewände gezogen. Die Fenster sind ziemlich regelmäfsig angebracht, aber, wie überall auf der Insel, nirgends mit Glas versehen, und werden mittelst hölzerner Läden, selten mit Jalousieen, verschlossen. Die Kirche ist das einzige Gebäude von Stein, übrigens aber ebenfalls sehr niedrig; dasselbe gilt von deren Thurm. Aufser dem Markte, auf welchem die Kirche steht, besitzt die Stadt keine freien Plätze.

Die Lage der Stadt ist schön, in einem Halbmond von naheliegenden hohen steilen Bergen gebildet und an einem Hafen, der nie zur Ruhe kommt, weil an mehreren Stellen sein Grund sich bis über den Spiegel des Oceans erhebt. Zum Schutz des Hafens, dessen Eingang schon schwierig genug ist, sind an demselben Batterien angelegt.

In der Nähe von Port-Plate befinden sich viele Syrup-Mühlen. Merkwürdig in botanischer Hinsicht ist dieser Ort, indem vor wenig Jahren hier die Entdeckung ge-

macht ward, dafs ein Baum (myrte à cire) Saamenkörner liefert, aus welchen Wachs von grüner Farbe bereitet werden kann, welches sich eben so bleichen und benutzen läfst, wie das der Bienen. Der Baum wächst so häufig in jener Gegend, dafs das Product zum Handelsgegenstande geworden ist.

Das Monte-Christe-Gebirge, welches das Hügelland von Port-Plate mit dem Meere verbindet, ist höher als die Berge der Kapstadt, aber weniger schroff abfallend. Auf der S.W. Seite hat es eine etwas sanftere Verflächung als auf der entgegengesetzten bei Port-Plate, setzt aber dessenungeachtet an jener eben so scharf ab, indem der S.W. Abfall unmittelbar mit einer Ebene grenzt. Die Hauptjoche sind lang und schmal und meist auf den Culminationspunkten mit spitzen Kegeln gekrönt; die Thäler eng und tief, in der trockenen Jahreszeit aber meist wasserleer. Aufser einzelnen Wohnungen berührt man auf dem Wege von Port-Plate nach St. Jago, der das Monte-Christe-Gebirge ziemlich auf seiner ganzen Höhe in der Quere durchschneidet, ein ziemlich bedeutendes Dorf, Aldamira, wo der vielen Reisenden wegen eine verhältnifsmäfsig gute Herberge gehalten wird. Ohnweit Aldamira erreicht das Gebirge seinen Culminationspunkt, und weit hinein reicht von hier aus das Auge zunächst über einen Theil der grofsen Savanne Vega Real in das Hügelland der Sierra und bis auf die Gipfel der majestätischen Berge des Cibao-Gebirges. Prächtig ist das Naturgemälde, das sich hier mit einem male aufthut, und wie eine junge Welt, der noch das thierische Leben gebricht, sich ausnimmt.

10. Die Gebirgsbildungen, welche die Umgebung von Port Plate und das Monte-Christe-Gebirge nach St. Jago zu einnehmen, sind:

1) Serpentin,

2) Kalkstein und conglutinirte Mafsen,

3) Braunkohlenthon,
4) Rother Thon.

Der gemeine grüne Serpentin mit Diallage ist in sehr untergeordneter Verbreitung und ragt unter der Kuppe des Isabel de Torres, des erhabensten Punktes der Berge, die unmittelbar hinter Port-Plate aufsteigen, aus den sedimentären Bildungen heraus. Früher soll in dieser Gegend im Sande eines kleinen Thales gediegenes Gold gefunden worden sein; in neuer Zeit hat man jedoch vergebens darnach gesucht.

Die Kalksteinbildung und die Conglomerate haben, ihrer Verbreitung nach, hier die gröfste Ausdehnung. In keinem dieser beiden Hauptgebirgsglieder des Monte-Christe-Gebirges nehmen die verschiedenen Abänderungen derselben ein bestimmtes Niveau ein; Sandstein erscheint eben sowohl auf den höchsten als in den tiefsten Punkten; eben so der Kalkstein, der in vierfacher Gestalt auftritt: in mehr oder minder mächtigen Massen und lagerartig, in Gängen, in insularischen Kuppen, (wenigstens haben sie auf der Oberfläche keinen sichtbaren Zusammenhang) und als Nagelflue mit dem Uebergange in Sandstein. Wohl aber scheinen jenen beiden Gebilden selbst gewisse Regionen angewiesen zu sein, und zwar die Conglomerate in vorherrschender Verbreitung mehr die mittlere einzunehmen, indem der Kalkstein mit seinen Unterabtheilungen in der tiefsten und höchsten Zone vom Meeresspiegel bis zu mehren 1000 Fufs über demselben vorwaltet, und namentlich das Hügelland von Porte Plate und den Fufs des Monte Christe bildet.

Der Braunkohlenthon hat ein eben so beschränktes Vorkommen als der rothe Thon. Jener nimmt das mittlere Niveau des Hügellandes von Port Plate ein, dieser findet sich ebensowohl an der Meeresküste als auf den Höhen des Monte-Christe-Gebirges.

Der Kalkstein, in dichten, körnigen, splittrigen und

blättrigen Varietäten, weiſs, graugelb oder fleischroth von Farbe, hier und da zellig, drusig und mit Kalkspathkrystallen, auch blasig, wie im Kapgebirge, wechselt mit kalkigem Sandstein und Schaumkalk ab. In dem Hügellande bei Port Plate ist der Sandstein fast vorherrschend, im Monte-Christe-Gebirge sehr untergeordnet. Dort höchst feinkörnig, strohgelb, an der Oberfläche sehr zerrissen durch kleine Höhlen, ähnlich den Sandpipes der englichen Geologen, erinnert er petrographisch an eine Molassenart von Glimmelfingen bei Ulm, die ⅔ Kalk und ⅓ Kieselerde enthält und wird oft durchzogen, bald in irregulärer Gestalt, bald auch parallel der Schichtung, von 2 — 12 Zoll mächtigen Massen eines dichten fein bandartig gestreiften Kalksteins. Am nordöstlichen und südwestlichen Fuſse des Monte-Christe-Gebirges ist es ein thoniger glimmerreicher Sandstein und Schieferletten, deren äuſseres Ansehen mit dem der Molasse-Sandsteine vom Belpberge bei Bern sich sehr übereinstimmend zeigt, welcher mit dem Kalkstein wechselt. Die Kalksteinbildung ist reich an Petrefacten, namentlich an Korallen als Sarcinula, ferner Cypraeen, so wie an Versteinerungen, die den Geschlechtern Cardium und Parmophorus sehr ähnlich sind. Die Species dieser organischen Ueberreste sind wegen der Unvollkommenheit der aufgefundenen Exemplare, die nur in Steinkernen bestehen, nicht zu bestimmen.

Die Conglutinate als zweites Hauptgebirgsglied des Monte Christe kommen von der höchsten Feinheit und Schärfe der Bruchstücke bis zum groſskugeligen Conglomerate vor. Die Gemengtheile derselben sind vorzüglich schwarzer Hornstein, Quarz, weiſser Glimmer in sehr kleinen Blättchen, wenig Grünstein, Bruchstücke von Versteinerungen, namentlich Korallen, unter denen eine Sternkoralle zu erkennen war, und an der Grenze des Kalksteins zuweilen faustgroſse Kalkspathnüsse. Das Bindemittel, ein thoniger schmutzig grüner Sandstein, ist bald in

orherrschender, bald in untergeordneter Menge vorhan-
en, ja stellenweise so zurückgedrängt, dafs man ein Flufs-
erölle vor sich zu haben meint. Am nordöstlichen Ab-
ange des Gebirges ist mehr feinkörniger und schiefriger
andstein oft mit Kalkstein gangartig durchzogen, am süd-
vestlichen mehr die Conglomerate und die Nagelflue mit
inzelnen lagerartigen Ausscheidungen von Kalkstein, an-
utreffen.

Die Lagerung der durchgehends geschichteten Gebirgs-
lieder unter sich ist gleichförmig, und im Allgemeinen
iemlich constant. Das Streichen parallel der Richtung des
ebirges zwischen hora 6 und 9 das Fallen 40—70 Grad
em vorliegenden Cibaogebirge entgegen. Letzteres er-
eidet nur in der Gegend des Isabel de Torres und Al-
tamira öfter starken Wechsel, zu dessen Erklärung die
Nähe der Serpentinsteinkuppen einen Fingerzeig geben kann.
Hier ist auch zugleich ein insularischer Kalksteinhügel
durch eine 20 Ellen lange und 12 Ellen breite Spalte an
der Oberfläche durchschnitten und an beiden Seiten des
hohlwegartigen Einschnittes haben die schwachen Kalkstein-
schichten ein gerade entgegengesetztes Einfallen.

Die Braunkohlenablagerung hat zur untersten Schicht
ein schwaches Erdkohlenflötz, auf dem schwarzbrauner fet-
ter Thon ruht, welcher nach oben braun und gelb wird.
Sie ist eben so wenig mächtig, als die rothe Thonbildung,
die aus eisenschüssigem thonigem Sandstein und hochrothem
fetten Thon besteht.

41. Darf auch, um nur die Gebirgsmassen des Monte-
Christo-Gebirges mit einer charakteristischen Formation zu
parallelisiren, ihre petrographische Aehnlichkeit, wie über-
haupt nicht bei jüngeren Bildungen, am wenigsten aber bei
tertiären Gebirgen, als ein entscheidendes Moment gelten,
so kann dieselbe doch als ein geologisches Kriterium zu
Hülfe genommen werden.

Indem ich bei der Petrographie der Gebirgsarten des

Monte-Christe-Gebirges mich zum Vergleiche bereits auf Gesteine bezog, die der Molasse angehören, füge ich nur noch hinzu, dafs Herr Bergamtsassessor v. Herder, der diese Formation auf seiner Reise durch die Schweiz und Südfrankreich in seiner vollkommensten Ausbildung kennen gelernt hat, auf den ersten Blick die Suite des Monte-Christe-Gebirges im Verein mit den Gebirgsarten vom Vorgebirge des Cibao, von denen später gehandelt werden soll, für tertiäre Gebilde ansprach. Das sicherste Anhalten bietet aber das Vorkommen von fossilen Cypraeen in demjenigen Kalkstein dar, der die Basis des Monte-Christe-Gebirges ist, ein Geschlecht, das bekanntlich nur in tertiären Gebirgen vorkommt, und lebend blofs in den wärmsten Meeren sich aufhält. — Die gleichförmige Ueberlagerung und die Wechsellagerung der Sandsteine und Kalksteine berechtigt, beide als eine Formation zu betrachten, und dann wird es klar, dafs dieselbe mit der Kalksteinbildung begonnen und mit ihr geschlossen hat, dafs sie vielleicht aber dennoch fortwährend in Wirksamkeit war, und nur in der mittleren Periode von der Sandsteinbildung unterbrochen, aufgehalten und im regelmäfsigen steten Absatze gestört wurde.

Wie sich die kleine Erdkohlenablagerung, wie sich ferner der rothe Thon in ansehnlicher Höhe über dem Meeresspiegel und der ihm sehr verwandte rothe Sandstein an der Küste zu der Hauptmasse des Monte-Christe-Gebirges verhalten, wird sich vielleicht in der Folge angeben lassen.

Der gröfsere Theil der Sandsteinbildung des Capgebirges steht der des Monte-Christe-Gebirges in petrographischer Beschaffenheit sehr nahe, einige Arten aber im Capgebirge, die man einzeln betrachtet für ungleich älter nehmen würde, finden sich weiter im Innern des Landes gleichfalls im tertiären Gebiete wieder. Wenn nun ferner der trümmerartige Zustand der Kalksteinbildung vom Capgebirge, die übrigens alle Erscheinungen des Kalkstein-

vorkommens im Monte-Christe-Gebirge besitzt, dem Einwirken des Porphyrs zugeschrieben werden darf, so steht vielleicht nur noch der Kieselschiefer einer Gleichstellung der Capbildung zur Formation des Monte-Christe-Gebirges einigermafsen entgegen. Inzwischen sind dergleichen kieselige Bildungen auch an anderen Orten in tertiären Gebirgen zu Hause, wie Quarzsandstein im Wiener Becken, wie ferner die sogenannten Halbopale und Sandquarze in dem Braunkohlengebirge Böhmens, der Hornstein in den Parisern Mergeln und in Schichten des Grobkalks von Mautnitz bei Sellowitz, welchem letztern der Kieselschiefer vom Cap petrographisch sehr nahe verwandt ist; und obschon in diesen Gegenden die kieselige Bildung keine solche Mächtigkeit besitzt, als bei der Capstadt, so dürfte auch darin noch kein genügender Einwand gegen ihre jugendliche Bildungszeit gefunden werden. Den stärksten Zweifel erhebt die übergreifende Lagerung der Kalkstein-Breccie, indem man nur mit der schon oft erwähnten Einwirkung des Porphyrs begegnen könnte.

Die Seltenheit organischer Ueberreste im Capgebirge darf nicht befremden, denn die Molasse der Schweiz ist bekanntlich daran auch sehr arm. Die wenigen Petrefacten des Kalksteins gehören dem grofsen Reiche der Mollusken an, und dienen auf keiner Seite zur Gebirgsbestimmung. Der frische wohlerhaltene Zustand derselben läfst jedoch ihr jugendliches Alter ahnen.

Wiegt man nun alle Verhältnisse welche die Gebirgsbildungen des Capgebirges aufweisen, gegenseitig ab, so scheint mindestens hervorzugehen, dafs dieselben den tertiären Gebirgen leichter noch einzureihen sind, als älteren Formationen, und zum wenigsten wird man den Kalkstein und Sandstein dazu rechnen können, falls sich ein Weg fände, den Kieselschiefer unter den obwaltenden Umständen leichter und ungezwungener zu trennen, als mit jenen Gebilden in Zusammenhörigkeit zu lassen, was ich noch bezweifle.

Dazu kommt, dafs das Capgebirge die Meeresküste bildet und sich auf dem Antillen Archipel fast überall an den Küsten sehr jugendliche Gebirge angehäuft zu haben scheinen.

La Vega Real in der Gegend von St. Jago, la Vega, St. Serro bis an den Yuna und la Sierra in der Gegend von Matas.

12. Die Landschaft, in welcher die Städte St. Jago, la Vega und Matas liegen, ist ohnstreitig eine der interessantesten der Insel. Sie nimmt den wichtigsten Theil des ehemaligen Kacikenlandes Magua, den ersten der früheren 5 Gebiete ein, welches von dem Häuptling Guarionex beherrscht wurde.

Von der grofsen, fruchtbaren Savanne la Vega umfafst sie zwar nur einen kleinen Theil, aber gerade den, welcher dieselbe im 15ten Jahrhunderte berühmt gemacht hat, und von der höchsten Gebirgskette des Landes, dem Cibao-Gebirge, besitzt sie dessen Vorgebirge, die sogenannte Sierra, das vielleicht mehr Werth hat als das Hauptgebirge, und schon jetzt durch die gröfsere Betriebsamkeit seiner Bewohner als sonst den Eingeborenen eigen ist, einige Aufmerksamkeit erwirbt.

Die Verschiedenheit dieser Gegenden in physiognomischer Hinsicht, der Lauf eines der Hauptflüsse des Landes durch dieselben und die zahlreichen kleineren Gewässer, welche in den Hauptflufs Yaque sich ergiefsen, bieten nach allen Seiten höchst anziehende Puncte für das Auge dar, welche nächst der hier herrschenden reinen Luft und dem frischeren Klima, wohl wesentlich zu der Anlage der Stadt St. Jago, welche in die erste Zeit der Eroberung fällt, Veranlassung gegeben haben mögen.

Diese Stadt, eine der bedeutendsten des Landes, liegt an dem rechten Ufer des grofsen Yaque, und soll durch

30 spanische Edelleute gegründet worden seyn, wornach dieselbe den Beinamen St. Jago de los Cavalleros führt.

Gröfstern Theils ist die Stadt von Steinen gebaut und zählt einige sehr ansehnliche Gebäude; die Strafsen sind gerade und durchschneiden sich im rechten Winkel. Auf dem grofsen Platz im Mittel der Stadt erhebt sich die Kirche, eins der gröfsten und besten Gotteshäuser, welche ich in diesem Lande gesehen habe. In Ost von der Stadt steigt ein Berg empor, der den Namen Gatio führt, und worauf, zur Beschützung der Stadt, Festungswerke angelegt sind, die, wie alle derartigen Werke auf St. Domingo, in Verfall sind. Als der höchste Punkt der Umgebung von St. Jago dient er aber dazu, einen grofsen Theil der malerischen Landschaft zu übersehen.

Zu seinem Fufse die regelmäfsige reinliche Stadt, der gewundene rasche Yaque-Flufs, und die fruchtbare Ebene la Vega, die nach der Südseite in hügliges Land übergeht, mit den zahlreichen Zucker- und Tabackplantagen, in Ost und NO. das scharf markirte Monte-Christe-Gebirge, nach Süd die Sierra und im Hintergrunde die Kuppen des Cibao-Gebirges, gleichsam der Pfeiler des hergigen Landes, alle diese Begränzungen und Umgebungen bilden ein Rundgemälde, das dem prächtigen Panorama von den Küstenbergen der Capstadt nichts nachgiebt.

Die um die Hälfte kleiner, aber nicht minder regelmäfsig gebaute Stadt la Vega ist neueren Ursprungs als St. Jago und liegt ¼ Stunde vom rechten Ufer des Flusses Cama in der Ebene la Vega, die sich hier mit einmal öffnet und nach Osten hin mehr und mehr ausdehnt.

Sie wurde gebaut, nachdem die alte davon 2 Stunden in NNO. gelegene Stadt Concepcion de la Vega durch ein Erdbeben im Jahre 1564 ihren Untergang gefunden hatte.

Hier hatte nämlich Columbus nach Ardouin in seiner Geographie de l'ile d'Haiti von 1832, im Jahre 1495

eine Festung angelegt und hiermit den Grund zur Stadt gelegt.[1] Sie war der Sitz eines Bischofs und im Jahre 1510 wurde in der Kirche von Bartholomäus de las Casas die erste grofse Messe, welche in der neuen Welt statt hatte, im Beisein von Columbus und vieler Personen gehalten, welche zum Schmelzen des im Cibao-Gebirge gewonnenen Goldes, wofür man hier eine Anstalt errichtet hatte, herbeigezogen worden waren.

Die Ueberreste von dieser alten Stadt befinden sich auf zum Theil höchst morastigem Boden in einer Ebene, die zur Vega Real gehört, am Fufse eines Berges, auf den Columbus das erste Kreuz gepflanzt haben soll, welches seit dem Untergange der Stadt in der Cathedrale von St. Domingo auf Befehl des Kaisers Karl V aufbewahrt wird. Von der Kirche des alten Vega sieht man noch die Umfangsmauern mit 3 grofsen schönen Portalen und im Inneren derselben einige sehr gute Kreuzgewölbe.

Von der Festung, die ein imposantes Gebäude gewesen seyn mufs, ist aufser den Umfassungsmauern noch ein Thurm vorhanden. Die Mauern dieser Gebäude sind 1 Elle stark und aus plattgelegten Ziegelsteinen und sehr vielem Kalkmörtel construirt, während die Umfangswände noch eines dritten kleineren über dem Boden zur Hälfte hervorragenden Gebäudes, welches allem Anschein nach ein gewöhnliches Privathaus war, bei derselben Stärke durchaus nur aus Mörtel gefertigt waren, der aus zerkleinten Kalksteinstücken und gewöhnlichem Kalkbindemittel besteht und sich bis jetzt sehr gut erhalten hat.

Ueber der Stelle, wo ehemals das erste Kreuz auf dem Berge errichtet war, ist später eine kleine Kirche und längs des untern Theils des schmalen Bergrückens eine Reihe Häuser erbaut und diesem Marktflecken der Name Santo Serro ertheilt worden, wo jährlich im September, zu Ehren Columbus, ein Fest gefeiert wird. Die Stelle des Kreuzes ist durch ein viereckiges, 1 Elle tiefes

quadratisches in aufgelöstem Felsen ausgehauenes Loch in einem an das Schiff der Kirche angestofsenen Rundtheil bezeichnet. Das Schiff der Kirche ist mit 2 Oelgemälden verziert, wovon das eine die zweite Ankunft des Columbus in Santo Serro darstellt. Columbus mit einem hohen Geistlichen zur Seite, dahinter spanische Truppen, stehen hier auf dem obern Theile des Berges, während auf dem untern Indianer beschäftigt sind, theils das Kreuz niederzureifsen, theils Feuer anzumachen, um die auf dem Boden liegenden gebundenen Indianer zu opfern; die benachbarten Berge sind mit zahllosen Schaaren von Indianern besetzt, die im Begriff stehen, bewaffnet mit ihren Pfeilen die an dem Kreuze Beschäftigten gegen die anrückenden Eroberer zu decken. So unbedeutend Santo Serro ist, so ist es für die Geschichte dieser Insel um so wichtiger und wohl mit Recht zu dem klassischen Boden der neuen Welt zu rechnen.

Las Matas de la Sierra ist ebenfalls nur ein Marktflecken, der aber nicht mehr Bedeutsamkeit hat als die stets sehr weitläufig gebauten Dörfer in der Gegend von St. Jago, la Vega und in der Sierra, die in dieser Landschaft zahlreicher sind, als in allen übrigen von mir besuchten Gegenden. Die wichtigsten davon sind Savanne Iglesea, Hanniko, Don Juan und Nicayaguo in der Nähe des Flusses Cibao, Magua am Bache gleiches Namens und la Torres ohnweit des Rio Verte.

Die Einwohner besagter Ortschaften beschäftigen sich nächst der Bestellung ihrer Pflanzungen, mit Viehzucht, mit Flechten von Körben, den sogenannten arcanas, wovon allein jährlich für 10 — 12000 Gourd gefertigt und vertrieben werden, mit Einsammeln von harzigem Holz, guaba genannt, zum Leuchten als Fackeln, mit Flechten von Hangematten, Halftern, Stricken und Schnuren aus Palmenhanf, mit Eisammeln von Wachs wilder Bienen und mit Auswaschen von Goldsand, mit welchen Artikeln nach allen Rich-

tungen Handel getrieben wird. Die Zahl der Bemittelten ist daher hier gröfser als anderwärts und selbst die Knaben der Aermsten tragen goldene Hemdenknöpfe, die Weiber goldene Ringe, Kreuze und Ketten.

Aufser der historischen und politischen Bedeutsamkeit der Landschaft, ist dieselbe nicht allein geologisch interessant, sondern auch hinsichtlich des Mineralreichthumes von besonderer Wichtigkeit, so dafs nach Allem dieser Theil der Insel verhältnifsmäfsig den gröfsten Nationalreichthum zu besitzen scheint, oder zuversichtlich eher noch zunehmen wird, wenn erst der Yaque schiffbar gemacht worden ist.

In physiognomischer Hinsicht unterscheidet man in der Gegend von St. Jago, las Matas und la Vega dreierlei Charaktere, ebenes, hügliges und bergiges Land. Ersteres beginnt am südwestlichen Fufse des St. Christoph Gebirges, zieht sich als ein schmaler Streifen und zwar bis in die Umgebung von St. Jago längs dem Yaque hin und wendet sich dann nach der Gegend von St. Serro.

Südlich von St. Jago und westlich von la Vega steigen darin schon einzelne Hügel empor die weiter nach Süd und West häufiger und gröfser werden und so am Ende den Uebergang in das bergige Land der Sierra zu Wege bringen das sich ungefähr von der Ortschaft Nicayaguo, als die untere Grenze, bis einige Stunden über Matas und Mazua hinaus erstreckt und sich dabei immer mehr als Vorgebirge ausbildet, hinter welcher Linie dann das eigentliche Cibao Gebirge, der Kern der Insel, beginnt. In der Höhe scheint das Vorgebirge la Sierra dem Monte-Christe-Gebirge nachzustehen, in der Gestalt der einzelnen Jöcher aber gleichen sich beide sehr, indem sie hier wie dort lang und schmal, oft nicht breiter als 20 Ellen und selbst nur 2 bis 3 Ellen breit sind, nach allen Seiten steil abfallen und häufig mit hervorstehenden Kuppen gekrönt sind. Bei Matas erscheint dieses Vorgebirge mehr

als anderwärts geschlossen, und etwas platt und ist hier weniger mit Holz bewachsen als sonst.

13. Die Gebirgsbildungen in den betreffenden Gegenden sind:

1) Lehm und bituminöser Thon,
2) jüngeres Conglomerat,
3) Mergel,
4) älteres Conglomerat und Sandstein, und
5) Kalkstein.

Das Vorkommen von Lehm und bituminösem Thon, die jüngste dieser Bildungen, beschränkt sich nur auf die Ebenen, und gewinnt daher in den von mir besuchten Gegenden nur eine sehr untergeordnete Ausdehnung.

Das jüngere Conglomerat breitet sich, ohnerachtet es jüngeren Ursprungs als die folgenden Formationen ist, nicht allein über das Hügelland und über das Vorgebirge la Sierra aus, sondern kommt auch noch in dem Bereiche eines verbreiteten Grünsteingebirges im Cibao vor, scheint jedoch nur in den niederen Gegenden einigen Zusammenhang zu haben, dagegen in den höheren nur die Thäler und zwar nur einzelne Theile derselben einzunehmen. Das Mergelgebirge, das Liegende des jüngeren Conglomerates, ist vorzugsweise auf das hüglige Land und das ältere Conglomerat, und der Sandstein ganz auf die Sierra verwiesen, während der Kalkstein die älteste der obigen fünf Gebirgsbildungen, in beiden Regionen anzutreffen ist, und hier die kuppige äufsere Form, dort aber den Charakter des Hügellandes veranlafst hat.

So wie die ganze Gegend nach den Gebirgsbildungen ein verschiedenes äufseres Ansehen erhalten hat, so haben sich auch die Thalbildungen darnach gerichtet, besitzen aber bis in das obere Land die gemeinsame Eigenschaft, dafs sie sehr gekrümmt, tief und steil eingeschnitten, dabei die meisten wasserleer sind und immer sehr starkes Gefälle haben.

Die meisten Thäler sind in dem Vorgebirge, wo sie oft plötzlich um das 20fache enger werden, und kurze Kanäle bilden, indem verschiedene Gebirgsarten damit durchschnitten werden. An dem Vorgebirge haben die Thäler viele Wasserfälle und ihre Gehänge sind stets schroff und da, wo sie das jüngere Conglomerat berühren, bald sehr hoch, bald plötzlich niedrig.

In fast allen Thälern besteht das Bette aus Alluvium von sehr verschiedener Mächtigkeit. Zu bemerken ist noch, dafs die trockensten Thäler, so weit dieselben durch Kalkstein gehen, immer wasserführend sind. Die Wassermenge steht aber nicht im Verhältnifs zu den Dimensionen der Thäler die fast nur von den kurzen Regen-Perioden herrühren kann, wo das kleinste Thal einen ungeheueren Wasserstrom fortführt.

Die Thonbildung, die jüngste der obengenannten Formationen, die wohl ehemals mit der kleinen Braunkohlenablagerung bei Port Plate im Zusammenhang gestanden haben mag, zeigt sich in petrographischer Hinsicht sehr einfach.

Bei St. Jago bis zum Yuna, besteht dieselbe aus mehr oder weniger sandigem, gelbem Thon, der sets von kaffebraunem bis schwarzem 12 Zoll bis 1 Elle mächtigem Thon bedeckt ist.

Allem Anschein nach, breiten sich diese Gebilde von dem Wege, der von St. Jago nach Cotuy führt, nach Osten bis zur Samana Bay aus, und nehmen sonach fast die ganze grofse Fläche der Vega Real ein.

Demohnerachtet ist dieser Formation wegen ihrer söhligen Lagerung und des geringen Falls der Savanne nur eine verhältnifsmäfsig sehr geringe Mächtigkeit zuzuschreiben. An der Samana Bay soll holzartige Braunkohle darin vorkommen, die dem untersten Gliede der Braunkohlenablagerung von Port Plate entsprechen dürfte. Zum Theil ruht das Thongebirge auf dem jüngeren Conglomerate,

zum Theil auf dem Mergelgebirge und, wie es scheint, auf beiden gleichförmig.

Demohnerachtet sind alle drei Bildungen von einander unabhängig.

Das jüngere Conglomerat hat gleichfalls eine verhältnifsmäfsig geringe nicht über 60 Fufs betragende Mächtigkeit. Es ist zusammengesetzt aus Geschieben von Grünstein, Quarz, Syenit und an einigen Stellen aus Bruchstükken von Mergel, die bald wie Flufsgerölle lose, bald wie ein älteres Conglomerat, fest zusammengekittet sind durch mehr oder weniger groben thonigen Sandstein, braunen gewöhnlichen Thon, eisenschüssigen oder walkerdeartigen lauchgrünen Thon.

Die Gröfse der Geschiebe schwankt zwischen der einer Haselnufs bis zu 2 Fufs Durchmesser, und zwar nimmt sie nach der Gegend wo der Grünstein auftritt, mehr und mehr zu. Die Abrundung derselben aber ist überall gleich stark.

Ueberall wo das unterliegende Gebirge des Conglomerates söhlig liegt, oder nur sehr geringe Neigung hat, findet Parallelismus der Schichten beider Bildungen statt. Bei steilerer Stellung des Mergelgebirges liegt das Conglomerat abweichend und übergreifend auf demselben, was vorzüglich schön am rechten Gehänge des Flusses Cibao in der Gegend von Savanne Iglesea zu sehen ist. Bei starkem wellenförmigem Schichtenbau des Mergelgebirges hat sich das Conglomerat in die Mulden wie in einem Sacke niedergesetzt, und überall zeigen sich die deutlichsten Spuren, dafs das Conglomerat einen Theil des Mergelgebirges zerstört, und dieses zum Theil Material, bald zum Bindemittel, bald zu Bruchstücken zu jener Bildung geliefert hat. Nächst diesem Lagerungsverhältnifs spricht noch die Ausbreitung des Conglomerates bis in das Grünsteingebiet seine vollkommene Unabhängigkeit von dem Mergelgebirge aus.

Das Mergelgebirge ist weit mächtiger, obschon es immer nur eine geringe Stärke zu haben scheint. Am mächtigsten ist es bei St. Jago. Das wichtigste Vorkommen in dieser Gebirgsformation ist ein Thon-Mergel von blafsgrüner, höchst gleichförmiger, selten von aschgrauer und gelber Farbe.

Er hat viel Aehnlichkeit im Aeufseren mit dem Molassen-Mergel aus der Gegend von Lasarres, eben so mit dem Miocen Thon des Wiener Beckens. An Versteinerungen ist dieser Mergel sehr reich, namentlich an einschaaligen und zweischaaligen Mollusken und Anneliden. Häufig sind sie aber so klein und unvollkommen, dafs nur ihre Abstammung aus der Thierwelt erkannt werden kann, häufig sind es auch nur Fragmente von Petrefacten, und darunter nicht selten solche, welche Bruchstücken von Knochen oder Zähnen entsprechen. Uebrigens scheint der Reichthum an fossilen Ueberresten nur in der Zahl der Individuen und nicht in den verschiedenen Arten derselben zu bestehen. Die gewöhnlichsten sind Pleurotoma, Fusus, Mitra, Pecten, Turbinolia, Cancellaria, Anomia, Oliva, Venus, Dentalium, welches der Species D. multistriatum am nächsten steht, und sich von dieser nur durch Ungleichheit in Stärke der Rippen unterscheidet. Ferner Astrea, mehrere Arten von Serpula und Murex, von denen die eine der nach Lamark in den Meeren von Haiti lebenden Murex rarispina sehr ähnelt; verschiedene Species von Ostrea, wovon die eine Ostrea longirostris sein könnte; von dem Geschlechte Buccinum die Species B. gibbum (Brocchi) und ein kleiner Pectunculus mit scharfen radialen Rippen und regelmäfsigen concentrischen Streifen in den concaven breiteren Zwischenräumen, die in den auf der Academie zu Freiberg zu Gebote stehenden Werken nicht aufzufinden war, jedenfalls aber einer lebenden Species angehört.

Von Pflanzenüberresten findet man nur Spuren und zwar fremdartige Blätter die sich durch sehr starke Rippen

auszeichnen, jedenfalls Dicotyledonen, und aufserdem eine Menge einzelner schwarzbrauner Fasern von Holzkohle. Die Schaalen der zweischaaligen Mollusken sind meist durch Kalkstein ersetzt; die der Anneliden und einschaaligen Mollusken durch Chalcedon, der an der Innen- und Aufsenseite nur mit einer mehr oder minder dicken Haut von kohlensaurem Kalk überzogen ist. Das Innere dieser Versteinerungen ist mit demselben grünen Mergel erfüllt, in dem sie liegen. Häufig besitzen die Schaalen noch den ursprünglichen Glanz und Farbe und erscheinen in ihrem Ansehen durchaus so jugendlich wie die Versteinerungen der jüngeren tertiären Gebirgsgruppen.

Nur selten liegen diese organischen Ueberreste dicht beisammen, gewöhnlich kommen sie ohne alle Ordnung in dem Mergel vor. Nur habe ich bemerkt, dafs die gelbe Mergelart ärmer an Petrefacten ist als die grüne.

An einigen Punkten enthält der Thonmergel Schichten eines festen, höchst feinkörnigen Gesteines, das dem problematischen sehr feinkörnigen Sandstein der Küstenberge hinter der Kapstadt sehr ähnlich sieht. — Zuweilen wechselt der Mergel auch mit schwachen rothbraunen Thonlagen und aufserdem wird er noch durch Sandsteinconcretionen, die nach keiner Ordnung vertheilt sind, so wie durch wirkliche ¼—1 Zoll dicke Schichten von Sandstein unterbrochen. Diese werden nun nach oben sowohl als nach dem untern Theil der Mergelformation stärker und häufiger, bilden sich oft zu Conglomerat aus, und nehmen endlich so zu, dafs sie den Mergel ganz verdrängen.

Die obere Sandbildung besteht aus grünlich gefärbtem Sandstein und Conglomerate deren Bestandtheile vorzüglich Gesteine der Trappformation, ferner Quarz, Glimmer, chloritischer Schiefer, und Magneteisenstein sind. Das Bindemittel ist thonig, oder auch, wiewohl selten kalkig, aus dem sich selbst Kalkstein ausgeschieden hat. Eine dieser Sandsteinarten hat mit dem Pliocen Sandstein von Oeden-

burg im Aeufseren viel Aehnliches, eine andere mit manchem Sandstein der Molasse zwischen Lausanne und Aubonne. Nur an einer Stelle, ziemlich auf dem höchsten Punkte des Berges Gatio, habe ich fasrigen Gyps im Sandstein gefunden, häufiger wird er in kleinen nierenartigen Nestern von schwarzbrauner Holzkohle angetroffen.

An Versteinerungen sind die Sandsteine nicht arm, nur sind sie sehr ungleich darin vertheilt und selten so erhalten, dafs man Geschlechter und Species erkennen kann.

Es sind ein- und zweischaalige Conchylien, darunter viele Pecten und grofse Ostreen. Die einzige Species die sich erkennen läfst, ist Pecten mucronatus.

Der ältere Sandstein ist aus mehr und minder abgerundeten Körnern meist mittlerer Gröfse von Hornstein, Grünstein, Kalkstein und Fragmenten von organischen Ueberresten zusammengesetzt. Letztere werden oft so häufig, dafs sie eine wahre Muschelbreccie bilden. Das Bindemittel ist kalkig thonig, die untere Sandsteinbildung ist eben so wenig überall vorhanden, als die obere stets den Mergel begleitet.

Von der ersteren glaube ich daher, dafs sie nur Localbildung ist, und von der letztern, dafs sie grofsentheils von dem jüngeren Conglomerate wieder zerstört und fortgeführt worden ist.

Ein besonderes Vorkommen in dem Gebiet der Mergelformation ist das des Kalktuffs der in einem engen trokkenen Thale in der Nähe des Rio Verte über dem Mergel liegt. An der Oberfläche ist er oft mit Kupfergrün beschlagen, eine Erscheinung die auch am Mergel im Thale des Rio Verte häufig wiederkommt.

Von mehr Interesse ist das Vorkommen zweier Mineralquellen, wovon die eine an dem rechten Ufer des Baches Nicayaguo eine Stunde von St. Jago dem Mergel, die

andere am Bache Aniba ½ Stunde von St. Jago dem jüngeren Sandstein entquillt.

Zur Zeit des Krieges zwischen dem spanischen Antheil und dem König Christoph, benutzten die Einwohner der Stadt St. Jago die man auf 9000 Seelen schätzen kann, diese Quelle als Speisesalz, da in Folge der Feindseligkeiten die Zufuhr von Seesalz abgeschnitten war. Seitdem wieder Seesalz nach St. Jago gebracht wird, liegt dieselbe unbenutzt. Das Mineralwasser am Ufer des Aniba enthält Schwefel, Eisenoxydul und Salpeter welche Substanzen, den Ausblühungen nach zu urtheilen, das ganze Gebirge auf einer ziemlich ansehnlichen Ausdehnung angeschwängert haben. Ein geschickter französischer Arzt, Dr. Plumet in St. Jago, wollte die Quelle fassen, und ein Mineralbad anlegen, konnte aber die Concession nicht erhalten, weil nach dem bestehenden Gesetze keinem Ausländer unbewegliches Eigenthum im Lande gewährt werden soll.

Endlich hat man nahe bei St. Jago in dem Thale des Baches Acagua Bernstein in Stücken von verschiedener Gröfse und bis zum Umfange eines Gänseeies gefunden, der ohne Zweifel aus den Mergeln herrührt.

Die Lagerung der Mergel ist im Allgemeinen ziemlich flach, am häufigsten 7—15°; doch steigt der Fallwinkel der Schichten häufig bis 20 und selbst 30 Grad. Zuweilen machen die Schichten auch auffallende Biegungen. Die Richtung der Schichtenneigung ist in der Regel nordöstlich, nördlich und nordnordwestlich abfallend vom Cibao-Gebirge. In der Nähe des älteren Conglomerat- und Kalksteingebirges finden aber häufig und in kleinen Entfernungen von einander die entgegengesetzten Fallwinkel statt, die jedoch nur von der Kuppengestalt des Kalksteins herrühren. Bei St. Jago findet südwestliches Einfallen statt. Dafs der Mergel eine für sich bestehende Formation ist, geht daraus hervor, dafs er abweichend auf dem älteren

Conglomeratgebirge und wahrscheinlich übergreifend auf dem Kalkstein aufgelagert ist.

Das ältere Conglomerat- und Sandsteingebirge ist ungleich verbreiteter und mächtiger als die jüngeren Formationen. Die wesentlichsten Glieder desselben sind Conglomerat, Sandstein und Thon. Ersteres ist vorwaltend, letzterer nimmt an der Bildung den geringsten Antheil. Von dem jüngeren Conglomerat unterscheidet sich das ältere durch seine gröfsere Festigkeit, durch die Sparsamkeit des Bindemittels und durch eine gewisse Gleichförmigkeit und verhältnifsmäfsige Kleinheit der Geschiebe. Nur in der Nachbarschaft des Grünsteingebirges erreichen die Geschiebe die Gröfse von 2 und 3½ Fufs im Durchmesser, entfernter sind sie meist wie eine Wallnufs, wie ein Gänseey, selten wie eine Kokosnufs. Dort sind ferner die Geschiebe gewöhnlich weniger abgerundet, und das Bindemittel ist so aufgelöfst, dafs der Verband der Geschiebe nicht stärker ist als im jüngeren Conglomerate und die Schichtung sich fast verwischt hat. Die Geschiebe bestehen hauptsächlich aus verschiedenen Varietäten von Grünstein, aus Syenit, Quarz mit Eisenglanz, Hornstein und Kieselschiefer, selten aus Eisenglanz, aus rothbraunem Jaspis und zweierlei Arten von Kalkstein, von denen die eine von der unmittelbar auf die ältere Conglomerat- und Sandsteinbildung folgenden Kalksteinformation, die andere von dem ungleich älteren grauen Höhlenkalkstein stammt. Letztere stellen sich nur da ein, wo Kalkstein nahe dabei ansteht, sind immer sehr scharfkantig, grofs und zuweilen in so vorherrschender Menge, dafs sie eine Kalksteinbreccie bilden, die der Nagelflue des Monte-Christe-Gebirges sehr ähnlich ist. Das Cement ist bald ein rother, oder grünlich grauer ziemlich verhärteter Thon, bald ein feinkörniger, thoniger grünlichgrauer oder rother oder ein kalkbreccienreicher Sandstein. Aufsern einigen Schmitzen von anthracitartiger Braunkohle zeigen sich in dem Conglome-

rate auch 18 Zoll starke Stücken von fossilem in verhärteten Thon umgewandeltem Holz, welches nach Herrn **Cotta**'s Untersuchung ein dicotyledonisches ist.

Der Sandstein, nächst dem Conglomerat das wichtigste Glied dieser Formation, tritt ebenfalls in sehr verschiedenen Abänderungen auf. In der tiefern Region, wo die Conglomerat- und Sandsteinformation mit dem Mergelgebirge grenzt, finden sich hauptsächlich noch solche Sandsteine vor, wie die ältesten der Mergelformation sind, entweder reich an Muschelbreccien oder weifs, fein und thonig; übrigens erscheint derselbe gewöhnlich ziemlich fest, bald fein- und mittelkörnig, bald schiefrig, hat stets thoniges grünliches oder rothes Bindemittel und besteht aus denselben Fossilien, welche das Conglomerat zusammensetzen, zu denen sich zuweilen noch Glimmer und dann gewöhnlich in grofser Frequenz gesellt hat. Zuweilen gleicht der Sandstein einem regenerirten Grünstein und ähnelt bald dem Sandstein vom Krefsenberge, bald dem Molassensandstein vom Belpberge bei Bern. — An der Grenze von Kalkstein ist der Sandstein entweder lagerartig oder gangartig mit erdigem Kalkstein durchzogen, oder er enthält auf den Schichtungsflächen bald wulstförmige nach allen Richtungen laufende, bald brecciеnartige Kalksteinconcretionen, oder er bildet auch selbst Knoten, die mit bräunlichem Kalkstein durchzogen sind. Aufser ziemlich häufigen sehr kleinen Bruchstücken von Fossilien, Conchilien und einzelnen Abdrücken von Blättern, ist von fossilen Ueberresten namentlich das Geschlecht Pleurotoma am gewöhnlichsten, nächstdem kommen darin Conus, Venus, Bulla und Astrea vor, und zwar die Species V. cancellata, A. stylophora, B. ampulla, von welcher letztern **Deshayes** bemerkt, dafs sie in der Pliocen-Gruppe vorkommen, wie an den westlichen Ufern des rothen Meeres und in Sicilien. Zum Theil sind von den Versteinerungen nur die Steinkerne und Abdrücke, oft aber auch dieselben in voll-

kommenem Zustande erhalten, und die Schaalen, die nur selten etwas von dem ursprünglichen Glanz besitzen, in Quarz, Kalkstein oder Kalkspath umgewandelt, das Innere mit Thon oder Sandstein ausgefüllt.

In dem Sandstein sowohl als in dem demselben untergeordneten schieferthonartigen Gebilde ist das Vorkommen von brennlichen Fossilien, in holzartiger und muschlicher Braunkohle bestehend, häufiger als in dem Conglomerat, inzwischen auch hier nur auf schwache Schweife oder auf 18 Zoll bis 1 Elle große runde oder eyförmige Nester beschränkt.

Der Thon, das dritte wesentliche Gebirgsglied der ältern Conglomerat und Sandsteinformation, ist entweder grünlich, grünlichgrau bis schwärzlichgrau oder roth gefärbt, zum Theil ziemlich weich, öfter verhärtet, thonsteinartig und schieferthonartig, im letztern Falle dem Schieferthon von Kutterschütz bei Bilin, im erstern zuweilen dem Mergel des Mergelgebirges sehr ähnlich. Durch ihn ist die Färbung der ersten beiden Gebirgsglieder bedingt und so ist ohngefähr die mittlere Mächtigkeit der ganzen Bildung hochroth gefärbt, wie häufig in andern Gegenden das Rothliegende, der bunte Sandstein u. s. w., während die Massen, die mit dem Mergelgebirge grenzen, und diejenigen, die an den Grünstein streifen, im Ganzen einen schwärzlich oder grünlichgrauen Teint haben.

Die drei Glieder wechsellagern, indem sie alle vollkommen geschichtet sind, in Bänken von 12 Zoll bis 4 Fuſs Stärke, und ist daher keins derselben auf eine gewisse Zone beschränkt; jedoch führt die untere Hälfte des Gebirges vorzugsweise Conglomerat und Thon, und in der jüngeren Hälfte wird das Conglomerat vom Sandstein wenigstens so weit verdrängt, daſs es nicht die Oberhand gewinnt.

Eine gewöhnliche Erscheinung in dem Conglomerat und Sandsteingebirge ist der Kalktuff, zuweilen mit Blatt-

abdrücken, bald wie eine Haut oder eine mehre Zoll dikken Kruste dasselbe überziehend, bald gangartig darin aufsetzend oder auch in dem Conglomerat als Bindemittel vorhanden. Die Lagerung dieser Formation ist abweichend und übergreifend auf Grünstein und auf demjenigen Kalkstein, der im Alter unmittelbar vorhergeht. Nur in der tieferen Gegend haben die Conglutinate der Formation eine für ihre Natur geeignete Lage, nämlich flach abfallend von dem Cibao-Gebirge. In der mittlern und höhern Region dagegen ist dieselbe fast stets mehr oder weniger unter Neigungswinkeln von 20—90° und in vielfältigem raschem Wechsel gegen das Cibao-Gebirge gerichtet.

Das Kalksteingebirge, die älteste Formation zwischen dem Cibao- und Monte-Christe-Gebirge, scheint nicht bis an das Gebiet des Grünsteins zu reichen, sondern beginnt erst ungefähr unter dem obern Drittel des älteren Conglomerat- und Sandsteingebirges und erweist seine Unabhängigkeit aufser durch die abnormen Lagerungsverhältnisse zwischen beiden Gebirgen, vorzüglich noch dadurch, dafs es zugleich dem Mergelgebirge zum Theil zur Unterlage dient. Die Kalksteinformation kommt nur an wenigen Punkten zum Vorschein, bald in tiefen Thälern, bald nur auf den Höhen, wo sie in höchst unbedeutenden Kuppen aus dem Deckengebirge hervorragt; nirgends ist dasselbe im Zusammenhange zu beobachten. Es ist daher auch der Zusammenhang des Höhenkalksteins mit dem in den Tiefen vorkommenden nicht nachzuweisen. Der untere Kalkstein ist von anderer Art als der Höhenkalkstein, der übrigens höchst wahrscheinlich nur insularisch vorkommt und eher dem Conglomerat- und Sandsteingebirge zugehört als der ältern Kalksteinbildung.

Unmittelbar unter der Conglutinat-Formation ist der Kalkstein auf mehrere Fufs Mächtigkeit gewöhnlich bräunlichgrau, knotig, reich an Conchylien, von denen Bulla und Buccinum deutlich zu erkennen sind. Unter diesem liegt

ein ziemlich weifser, sehr krystallinischer, oft marmorartig gefleckter Kalkstein, der 1 Elle mächtig geschichtet ist, und gewöhnlich eine sehr glatte gerundete Oberfläche hat. Das Vorkommen des ältern Kalksteins beschränkt sich auf einige Punkte am Nicayaguo und Rio verte. Er besitzt die gröfste Aehnlichkeit mit dem krystallinischen Kalkstein von Porte Plate und Cap Haiti, so wie mit dem tertiären Kalkstein vom Monte Bolca im Veronesischen. Die obere Kalksteinbildung trifft man häufiger an, und zwar mehrmals an den Gehängen des Nicayaguo-Thales in der Gegend von der Ortschaft Hänniko, ferner zwischen St. Jago und La Torres und zu Santo Serro. Der Kalkstein ist in der Regel bräunlichgelb bis ockergelb von Farbe, porös, äufserst blasig und kommt dem Leithakalk von Nusdorf bei Wien ziemlich nahe. Er geht zuweilen in kalkigen Sandstein oder auch in Nagelflue über, durch Einmengung von erbsen- bis haselnufsgrofsen Geschieben von weifsem Quarz mit Eisenglanz, die in hohem Grade rund und glatt sind. Manche von den Kuppen bestehen fast nur aus bräunlichgelbem blasigem Kalkspath.

An Versteinerungen ist die obere Kalksteinbildung reicher als die untere; namentlich kommen darin Conus, Pecten, Turbo, Arca, die der A. scapha am nächsten kommt, welche Species Deshayes von den westlichen Ufern des rothen Meeres citirt, endlich viele Corallen zuweilen von 2 Fufs Länge, vor, unter diesen Madreporen, die der Species M. aprotanoides sehr ähneln. Der Kalkstein ist stets geschichtet, die Schichtung 12 Zoll bis 1 Elle stark, und die Lagerung nach verschiedenen Richtungen 20 bis 50 Grad geneigt.

14. Die Gebirgsmassen, welche sich über die Gegend von Port Plate und das Monte-Christe-Gebirge ausgebreitet haben, sind denen am Vorgebirge des Cibao-Gebirges in petrographischer Hinsicht so ähnlich, dafs man beide als eine Bildung ansehen kann. Der einzige unwe-

wesentliche Unterschied zwischen den Conglutinatbildungen besteht in der hochrothen Färbung des Bindemittels ungefähr in der mittleren Zone des älteren Conglomerat- und Sandsteingebietes in der Sierra. Diese Ansicht wird noch bestätigt durch die Lagerung der Conglutinate in den bekannten Gegenden; denn es ist sehr wahrscheinlich, dafs die Schichten am Monte Christe mit denen in der Sierra, indem sie einander zufallen, correspondiren. Mit dem Kalkstein scheint es sich auf den ersten Blick anders zu verhalten. Am Monte Christe gehört er schon zu dem Conglomerat- und Sandsteingebirge, in der Sierra (wenigstens was den untern Kalkstein betrifft) scheint er noch unabhängig von jenem zu seyn. Dennoch werden beide Kalksteine eine und dieselbe Bildung seyn.

Die organischen Ueberreste, welche in dem Kalkstein, in dem ältern Conglomerat- und Sandsteingebirge und in der Mergelformation vorkommen, gehören wohl sämmtlich der tertiären Periode an.

Die benachbarten Inseln Jamaica, Antigua, Guadaloupe, Barbuda, so wie die Küstengegenden von Columbien bieten Formationen dar, die mit den sedimentären Ablagerungen zwischen dem Cibao-Gebirge und Port Plate viel Uebereinstimmendes haben. Auf Jamaica scheint mir, nach den Bemerkungen von de la Beche (Transactions of the geological Society of London, second Series Vol. II. Part. 2.) der tertiäre Kalkstein den untern Kalkstein von den haitianischen Gegenden zu repräsentiren; auf Antigua, nach dem Entwurf der Geologie dieses Landes von Nicholas Nugent (l. c. Vol. V. Part. 2.) dürfte die dortige Kalksteinformation mit den Einschlüssen von Quarz in compaktem Kalkstein und ihren Wechsellagerungen mit thonigem Sandstein, aus Hornblende, Quarz, Hornstein und Grünerde bestehend, der neuern Kalksteingruppe von Port Plate an die Seite zu stellen seyn. Eben so würden sich dann die Formationen von Barbuda und

und Guadaloupe zu jenen verhalten, da sie denen von Antigua parallel seyn sollen. In den Küstenländern des Antillenmeeres sind, nach Herrn von Humboldt (Reisen in die Aequinoctialgegenden des neuen Continents Bd. 5.) als Bruchstücke von Tertiärgebirgen die kalkigen Ablagerungen von Barigon, Cumana, Porto Cabello, Curiaco, und von dem Fuſse des nördlichen Gebirgszweiges der Cordilleren von Venezuela anzusehen. Diese glaube ich mit den Kalksteinbildungen Haiti's identificiren zu dürfen. Dagegen dürfte der salzhaltige Thon der Halbinsel Araya keine Identificirung mit dem Mergelgebirge bei St. Jago zulassen, indem jene Thonformation entweder älter oder doch gleichen Alters mit den gedachten Kalksteinbildungen seyn soll.

Die Gegend von St. Domingo bis St. Christoph und die Wanderung vom Yuna nach St. Domingo.

15. St. Domingo, ehemals die Hauptstadt des spanischen Antheils, und die älteste von allen denen der neuen Welt, die nach der Entdeckung erbaut worden sind, wurde im Jahre 1494 durch Bartholomäus Columbus an dem östlichen Ufer des Flusses gegründet, und ihr der Namen Neue Isabelle beigelegt, der aber später, zu Ehren des Vaters von Columbus, Dominico, in den obigen Namen umgeändert wurde.

Nach einem Orkan, welcher im Jahre 1502 stattfand, und fast die ganze Stadt die ehemals nur aus Holz und Stroh gebaut war, verheert hatte, lieſs der damalige Gouverneur Ovando dieselbe im Jahre 1504 an dem westlichen Ufer des Flusses wieder aufbauen, wo Diego Columbus schon seinen burgartigen Pallast aus sehr dicken Mauern hatte aufführen lassen, um sich darin gegen die Indianer vertheidigen zu können.

Nach den vorhandenen Ueberresten war dies Gebäude im Ganzen 70 Schritt lang und halb so tief. Es hatte nur wenig Fenster und Thürme, die unsymmetrisch angebracht,

aber mit einigen architektonischen Verzierungen versehen waren.

Der Haupttheil des Gebäudes war 50 Schritt lang und wurde zu beiden Seiten durch Thürme begrenzt die einen solchen Vorsprung an dessen langen Seiten hatten, dafs 2 offene Säulengänge angebracht werden konnten, die von einem Thurm zum andern reichten.

Die neue Stadt hat die Form eines Trapezes von ungefähr 1500 Toisen Umfang; an der Südseite derselben ist das Meer, an der Ostseite der Fluſs Ozama und von beiden Seiten steigen die Gebäude der Stadt einen sanften Berg hinan. Eine starke Mauer mit Bastionen umzieht dieselbe ringsum.

Die Straſsen sind meist breit, sehr gerade und regelmäſsig angelegt, dasselbe gilt von den öffentlichen Plätzen. Die meisten Privathäuser und öffentlichen Gebäude sind massiv oder aus einer Masse aufgeführt, die aus Savannen Thon, Sand und etwas Kalk besteht. Einige nur sind von Holz. Die Häuser haben ein Stockwerk oder nur ein Erdgeschofs und sind ziemlich gleichförmig gebaut.

Die ältesten derselben, die mitunter gar nicht unbedeutend sind, haben eine Terrasse, die alle an einander stofsen; jedes ist mit einem Brunnen versehen. Von den öffentlichen Gebäuden, nimmt die Domkirche den ersten Rang ein. Der Bau steht dem gothischen Styl am nächsten und wurde im Jahre 1514 begonnen. Zwei Säulenreihen tragen die Gewölbedecke. Aufser dem Hauptaltar hat die Kirche noch über 20 kleine Altäre. Einige darin befindliche alte Bilder auf Holz, sind zum Theil nicht übel gemalt. Von Marmorarbeiten findet sich nur eine einzige Figur darin.

Nach dem Untergange der alten Stadt la Vega wurde das erste Kreuz, welches Columbus in der neuen Welt aufgepflanzt hat, hierher gebracht und als Reliquie aufbewahrt. Das Interessanteste dieses Gotteshauses besteht

darin, dafs die Ueberreste von Christoph und Bartholomäus Columbus eine Zeitlang darin ruhten, von wo sie vor der Einnahme der Stadt durch Toussaint Louverture von den Spaniern nach der Havanna gebracht worden sind.

Nächst dem Dom ist der ziemlich grofse und regelmäfsig gebaute National-Palast, ehedem der Sitz der spanischen Gouverneurs, das wichtigste Gebäude, welches in der Nähe des Columbus-Palastes steht.

Aufserdem enthält die Stadt eine grofse Zahl von Klöstern, von denen zwei, die von Nonnen bewohnt werden, mit Kirchen versehen sind; ferner ein Militair-Hospital und Casernen.

Der Hafen von St. Domingo wird gebildet durch die Flüsse Ozama und Isabelle, welche sich in geringer Entfernung von der Stadt vereinigen und auf 9 bis 10 Stunden Länge vom Meere ab schiffbar sind. St. Domingo dient dem gröfsern Theil der südlichen Seite der Insel von Cap Mongon bis Port Espada zum Ausführen der Producte weshalb der Hafen hier weit belebter ist als Port Plate und Cap Français. Die vorzüglichsten Artikel welche hier verladen werden, sind: Mahagoni und andere Hölzer, Kaffee, Baumwolle, Cacao, Zucker, Taback, Cigarren, gelbes Wachs, rohes Leder, Hornvieh, Schildkrötenschaalen u. s. w. Obgleich die Umgebung der Stadt ungleich weniger gebirgig ist als die von Cap Francais, St. Jago, Port Plate, so bietet sie doch mehrere sehr anziehende Punkte dar. Die beste Uebersicht findet man in den grofsartigen Ruinen des Franziskaner Klosters an der Nordseite der Stadt.

Nächstdem ist die Gegend am Palaste von Columbus wegen der Nähe des Hafens die interessanteste. An der Westseite der Stadt liegt die Vorstadt St. Carlos, welche von Bewohnern der Canarischen Inseln gegründet worden sein soll.

Ungefähr 1 Stunde südlich vom Yuna liegt das Städt-

chen Cotuy, das im Jahre 1505 von Ovando gegründet worden ist und anfangs wegen der in der Nähe entdeckten Bergwerke den Namen las Minas führte. Dieser historische Umstand ist der einzige der Cotuy auszeichnet. Wegen der Nähe des Flusses Yuna, der ohne grofse Schwierigkeiten schiffbar gemacht werden könnte und den Spaniern frühe schon vom Dorfe Angolina aus bis zur Samana Bay dazu diente, könnte Cotuy sich leicht zu einem bedeutenden Handelsplatz erheben, weil die Produkte der ganzen Savanne Vega-Real auf diesem Wege am leichtesten zu vertreiben sein würden.

St. Christoph, zwar nur ein Marktflecken, der zwischen den Gewässern Nisao und Nigua und ohnweit der Küste des Meeres auf einer kleinen rings von Bergen eingeschlossenen Ebene liegt, ist bedeutender als Cotuy, besitzt eine hübsche Kirche, ein verhältnifsmäfsig gutes Gasthaus, das man in diesem Lande sonst nur in Seestädten suchen darf, und wird von der Hauptstrafse, die zwischen St. Domingo nach der Residenz Port au Prince angelegt ist, berührt.

Dieser Weg ist, so weit ich denselben bereist habe, besser als die Strafse von St. Jago nach St. Domingo, welche eigentlich nur in einer Schneufse durch die grofsentheils zwischen letzteren Orten liegenden Waldungen besteht, die so breit ist, dafs die Sonne eindringen und austrocknen kann. Hier ist daher auch nur in trockener Jahreszeit und zwar zu Pferd oder Fufs zu reisen, während von St. Domingo nach St. Christoph ein leichtes Fuhrwerk auf dem festen felsigen Grunde der Strafse ohne Schwierigkeit fortgebracht werden kann.

16. Die Savannen und die Kalkformation. Die geognostische Beschaffenheit der Gegend von St. Domingo bis St. Christoph ist ziemlich einfach, indem über sie nur ein Kalksteingebirge, eine jüngere Thonbildung, und etwas Diluvium ausgebreitet sind. Etwas mehr Abwechseluug bietet der Weg vom Yuna nach St. Domingo dar. Dieser

führt über mehrere schmale und steile Gebirgszüge, die zum Theil aus porphyrartigem Weifsstein, zum Theil aus Grünstein, zum Theil aus einem Thonsteingebirge bestehen, das ich mit den andern Bildungen der Gegenden nicht in Beziehung zu bringen weifs, da es keine Schichtung anzeigt, sondern vielfach nur zerklüftet ist.

Gewifs aber ist, dafs es auf letztgedachten Felsarten ruht, die gewöhnlich auf dem Gipfel der Thonstein-Gebirge noch zu Tage kommen. Der Thonstein ist schön buntfarbig, blau, violett, grau, braun und vorzugsweise hochroth, oft zu Thon aufgelöst und gleicht dann dem Savannen Thon, der, wie schon der Name andeutet, vorzugsweise die Niederungen ausfüllt. So problematisch das Verhältnifs zwischen diesem und dem Thonsteine ist, so wenig ist es zwischen ersterem und dem Thongebirge bei St. Domingo, die gewifs gleichzeitig sind.

Es hat sonach der Savannen Thon, obschon er häufig nur eine sehr geringe Mächtigkeit hat, ja oft nur wie eine Schale auf den ältern Bildungen aufgetragen ist, eine sehr ansehnliche Verbreitung. Denn schon in der Gegend von la Torres mitten im Gebiete der dortigen jüngeren Tertiärbildungen, ferner ohnweit St. Serro, zeigen sich Spuren davon. Hinter la Vega blickt er in allen Thaleinschnitten unter dem Thongebirge hervor, und ich bin überzeugt, dafs er in der Savanne Vega Real wenigstens auf einen grofsen Theil, wo nicht durchaus unter dem jugendlichen kaffeebraunen Thon fortgeht. Von Cotuy nach West habe ich den Savannen Thon noch an den Bergen von Maimon angetroffen; er wird aber schon durch massige Anhöhen unterbrochen. Anders verhält es sich in der Gegend von St. Christoph, wo die Savannenformation bis an den Abfall des Grünstein- Syenitgebirges reicht und hier zum Theil in ansehnlichem Niveau diese Bildung in kleinen abgerissenen Parthien bedeckt.

Das wichtigste Glied der Savannenformation ist ziegel-

bis blutrother Thon, der zuweilen in Streifen oder auch unregelmäfsig wechselt mit einem blauem, gelbem, weifsem, grauem und rosenrothem. Bald ist der Thon sandig, und geht in Sandstein über, bald sehr rein und fett, bald ist er schiefrig wie Schieferletten. Der Sandstein, mit thonreichem Cement und vorherrschend Quarzkörnern, ist braun oder roth von mittlerem Korn ungleich weniger frequent in der Savannenformation als die Thongebilde. Zuweilen werden aus den Quarzkörnern eygrofse Geschiebe und aus den Sandstein daher Conglomerat. An den Grenzen mit ältern Gebirgen gesellen sich dazu stellenweise noch Bruchstücke davon.

Ohnweit Cotuy liegt über dem rothen Thon ein 2 — 4 Fufs mächtiges Lager von thonigem Brauneisenstein, und fast überall in der Region der Savannenformation finden sich auf der Oberfläche lose, zum Theil sehr grofse Massen von dem thonigen Brauneisenstein, mit gröfseren und kleineren Nieren von dichtem Brauneisenstein. Mehrmals sieht man die letzteren auch von ihrer Hülle befreit in unzähliger Menge über dem Thon ausgestreut. Selbst da wo die Thonbildung in abgerissenen Parthieen über der Grünstein-Syenitformation auf Höhen liegt, fehlen die grofsen geschiebartigen Brauneisensteinmassen nicht. Es scheint dafs dieselben einem Lager angehört haben, das vielleicht bei der Diluvialbildung gröfstentheils zerstört würde und so verbreitet wär, dafs man es gleichsam als das jüngste Glied der Savannenformation zu betrachten hätte.

Diese Bildung ist fast immer deutlich geschichtet und liegt selten über 5 Grad geneigt. Ueber dem tertiären Conglomerate ist die Savannenformation übergreifend gelagert, wie an einem solchen insularischen Vorkommen vor la Vega zu beobachten ist. Aufserdem würde man vielleicht beide Bildungen für eine und dieselbe halten, da

letztere in einer gewissen Zone der Savannenformation petrographisch nicht unähnlich ist.

Daraus folgt, dafs die Savannenbildung nur mit dem Mergel bei St. Jago zu vergleichen ist. Wenn nun in dieser Formation ebenfalls einige Schichten von rothem Thon auftreten, wenn ferner auf dem Wege von Cotuy nach St. Domingo zu mehreren Malen in verschiedenen Entfernungen mergelartige Gebilde mit Blattabdrücken und Steinkernen zweischaaliger Conchylien, die dem Mergel von St. Jago mineralogisch ziemlich nahe stehen, stets unmittelbar unter dem rothen Savannenthon, in sehr tiefen Gründen zum Vorschein kommen, so scheint die Savannenformation zwischen jener und der oben bereits erwähnten jüngeren Thonbildung zu stehen, und kann gleichsam als die Fortsetzung der Mergelperiode angesehen werden.

Vom Yuna nach St. Domingo zu gewinnt die Savannenformation mehr und mehr an Mächtigkeit bis in die Gegend des Thonsteins, und nimmt dann wieder ab, so dafs sie auf dem Kalkstein von St. Domingo gewöhnlich nur sehr schwach aufgetragen ist.

Darnach mögte man allerdings vermuthen, als ob man die Thonsteinbildung an die Savannenformation anreihen müsse. Zwischen St. Domingo, St. Rosa und St. Christoph ist die Savannenformation häufig mit Diluvialmassen bedeckt.

Die Kalksteinformation tritt im Zusammenhange erst in etwa 4 Stunden Entfernung südlich von St. Domingo auf, und macht das Terrain hügelig und bergig, das sich namentlich nördlich von St. Christoph erhebt und ziemlich steil ist; doch hebt sich auch schon zwischen Cotuy und St. Domingo in tiefen Thaleinschnitten einigemal poröser Kalkstein durch den bunten Thon heraus, der dem obern Kalkstein von der Sierra petrographisch ganz ähnlich ist. Grofsen Theils ist der Kalkstein fast ganz nackt.

Von St. Rosa und St. Christoph zieht er sich in das

Diorit- und Syenitgebiet hinauf und erscheint hier bald am Fusse der Berge, in den Thälern, bald auf den Kuppen. An einem Punkte am Gehänge des Nigua steigt der Kalkstein von der Thalsohle bis auf die Kante des Gehänges hinauf, und läſst sich namentlich in diesem Thale wie in einem vielfältigen Wechsel mit dioritischen Gesteinen beobachten, indem darin einmal auf 1 bis mehrere 100 Schritte Länge Kalkstein, dann amphibolische Felsarten u. s. f. anstehen.

An zwei Punkten bilden diese das eine und der Kalkstein das andere Gehänge; an einem andern liegt auf der Höhe Kalkstein über Diorit und greift von da etwa 3 Lachter breit bis auf die halbe Höhe des Gehänges in denselben nieder. Eben so liegt bei Bendengue zwischen dem Kalkstein ein schmaler Streifen von Diorit. Auch scheint der Kalkstein zum Theil Einfluſs auf die Schichtenstellung der Diorite gehabt zu haben, wenigstens hat derselbe einmal am rechten Gehänge des Nigua S.W. Fallen, am linken, wo Kalkstein angrenzt, N.Oestliches Einschlieſsen, meist ist aber an den amphibolischen Gesteinen die Schichtung in der Nähe des Kalksteins sehr undeutlich und die Grenze zwischen beiden Formationen gewöhnlich sehr unregelmäſsig.

Bei den Felsarten der Kalksteinformation von St. Domingo übernimmt ein graulich weiſser oder blaſsgelber, selten lichtrother, feinsplittriger oder blättriger Kalkstein, (gewöhnlich mit Blasen und selbst mit Höhlen), der dem Kalkstein vom Nicayaguo und Rio Verte ziemlich nahe steht, die Hauptrolle.

In St. Domingo selbst wechselt er mit gelbem, bald sehr thonigem, bald dichtem, ferner mit porösem oder schiefrigem petrefactenreichem zuweilen Hornsteingeschiebe einschlieſsendem Kalkstein, dessen Ansehen schon an Süſswassergebirge erinnert.

Zwischen St. Christoph und St. Rosa herrscht ein kal-

kiger, gelber oder röthlich gefärbter feinkörniger Sandstein und sandiger Kalkstein, worin zahlreiche Steinkerne einschaliger Mollusken, und erbsen- bis kopfgrofse Geschiebe von rothem Jaspis und dioritischen Gesteinen liegen, und es scheint, dafs diese Gebilde ein oberes Glied der Kalksteinformation ausmachen.

Hier und da begegnet man in der Kalksteinformation kleinen Parthieen von demselben Schaumkalk, der namentlich bei der Capstadt und Port Plate angetroffen wird.

Von fossilen Ueberresten beherbergt das Kalksteingebirge von St. Domingo u. s. w. überall Korallen von 3 bis 12 Cub. Zoll Gröfse, und unter diesen am gewöhnlichsten das Geschlecht Sarcinula. Niemals sind dieselben aber zahlreich beisammen vorkommend.

Vor St. Domingo findet man viele Ostreen. Der poröse Kalkstein in St. Domingo selbst enthält häufig *Trochus* und *Cancellaria*; Serpula's sah ich mehrmals in dem wachsgelben Kalkstein, und in den Gebilden zwischen St. Christoph und St. Rosa die Geschlechter *Natica*, *Turitella*, und allem Anschein nach von letzterem die Species *T. imbricataria* (Lam.), welche bekanntlich bezeichnend für tertiäre Bildungen ist.

Das Kalksteingebirge ist selten vollkommen geschichtet und die Beobachtungen über seine Lagerung sind daher sehr karg.

In St. Domingo ist die Schichtung nach der Form des Berges, auf dem zum Theil die Stadt ruht, gebogen. Am Nigua ist der Kalkstein zum Theil parallelepipedisch abgesondert, zum Theil geschichtet und die Schichtenstellung steiler, gewöhnlich 45—50 Grad. Nur an einem Punkte im Thale des Nigua scheint auf eine kurze Strecke ein Parallelismus der Schichten des Kalksteins und der dioritischen Gebilde in der Nähe ihrer Grenze stattzufinden. Aufserdem aber haben beide eine entgegengesetzte Fallrichtung und zwar der Kalkstein gewöhnlich eine flächere

Nach der ziemlich übereinstimmenden petrographischen Beschaffenheit und nach den fossilen Ueberresten einer Species, die für tertiäre Bildungen charakteristisch ist, ist es unzweifelhaft, dies Kalksteingebirge demjenigen in der Sierra an die Seite stellen zu müssen, und sowie hier Erscheinungen sind, welche auf eine Erhebung der tertiären Gebirge deuten, so zeigen die abgerissenen Mergel- und Savannenthon-Parthieen auf den Höhen der Berge und der streifenförmige Wechsel von Kalkstein und amphibolischen Gesteinen nördlich von St. Christoph, dasselbe an.

17. Alluvien. Zum Schlufs der Betrachtung über die jüngeren Gebirge der Gegend von St. Jago bis St. Domingo und St. Christoph füge ich noch einige Bemerkungen über das Alluvium in den Thälern dieses Terrain hinzu. Es hat eine sehr verschiedene Mächtigkeit, die am gröfsten am Jaina zwischen St. Domingo und St. Christoph und den benachbarten Gewässern zu sein scheint.

Es besteht hauptsächlich nur aus Flufssand, Grus und gröfseren Kalkstücken. Der Flufssand ist fast immer ungleich mehr sandig als thonig; an einzelnen Stellen nur kommt etwas Lehm vor, im Gebiet der amphibolischen Gesteine zuweilen auch ein walkerdartiger Thon. Der Flufssand führt dioritische Bestandtheile, gelben, weifsen und kupferrothen Quarz, bronzefarbenen Glimmer und Magneteisen.

Der Grus und die gröfseren Rollstücke sind vorzugsweise dioritische und syenitische Gesteine, Quarz und Hornstein. Der Quarz schliefst zuweilen Streifen von Eisenglanz ein; der Eisenglanz findet sich aber auch, wiewohl selten, in sehr runden faustgrofsen Geschieben, oder auch mit Hornblende verbunden. Die übrigen weniger gewöhnlichen Vorkommnisse des Alluviums sind rother Jaspis, tertiärer Kalkstein, auch wohl Rotheisenstein.

Letztere sind wenig abgerundet, namentlich der Kalkstein der nicht selten in colossalen Felsblöcken freiliegend

gefunden wird, während die gemeineren sehr abgeführten Rollstücke von nur 1 bis 4 Fuſs im Durchmesser vorkommen.

Das Cibao-Gebirge und ein Seitenarm davon in der Gegend von Matas, Cotuy und St. Christoph.

18. Amphibolische und syenitische Gesteine. Das Cibao-Gebirge besteht, so weit ich dasselbe an dem nordöstlichen Abfalle und zwar in der höhern Region, durch Beobachtungen an der Urstätte, in der untern durch Rollstücke, kennen gelernt habe, aus 3 oder 4 Formationen, von denen die wichtigste und interessanteste die der amphibolischen und syenitischen Gesteine ist. Die Verbreitung dieser letzteren Gesteine in die Länge beträgt mindestens 85 engl. Meilen und zwar vom Flusse Mao bei Matas nach Cotuy bis an den Jaina in der Gegend von St. Rosa zwischen St. Christoph und St. Domingo. Uebrigens ist es nicht unwahrscheinlich, daſs die Amphibol- und Syenitformation sich vom Mao noch weiter in West erstreckt. Denn dort tritt dieselbe am mächtigsten auf, vielleicht weil nicht zu fern davon das Cibao-Gebirge seinen Culminationspunkt erreicht. Aus später anzuführenden Gründen glaube ich, daſs sich diese Gebirgsbildung mindestens bis in die Gegend von St. Miguel de Atalaya südlich von Cap Français verfolgen lassen wird. Nächst der Gegend am Mao erscheint die Formation in der Gegend von St. Rosa am mächtigsten und ist bei Cotuy am schmalsten *). Die äuſsere Form des Gebirges ist fast stets prall und eckig.

*) Obschon ich die Formation nicht ununterbrochen vom Mao bis Jaina verfolgt habe, so glaube ich doch aus dem Fluſsgerölle in den Gegenden, wo ich die Formation nicht an ihrer Urstätte aufsuchen konnte, schlieſsen zu dürfen, daſs dieselbe in stetem Zusammenhange zwischen beiden genannten Gewässern bleibt.

Die Jöcher sind meist schmal, häufig mit einer oder mehreren hervorragenden Kuppen versehen, dabei steil, und stofsen sich gleichsam an den Ebenen der Savannen ab. Die Oberfläche des in der Sierra daran grenzenden tertiären Conglomeratgebirges ist daher merklich von jener verschieden. Die Thäler haben immer ansehnlichen Fall, stets krystallhelles etwas scharfes Wasser und hohe steile Gehänge. In der Gegend von Matas ist die Formation offenbar mehr zerschnitten als nördlich von St. Rosa, wo fast gar keine Querthäler, dort aber so häufig vorkommen. Die Formation besteht aus zwei Hauptgliedern: vorzugsweise aus amphibolischen Gesteinen, nächstdem aus Syenit. Letzterer kommt namentlich in dem Seitenarm des Cibao-Gebirges zwischen Cotuy und St. Rosa vor. Doch verrathen die zahlreichen Geschiebe von Syenit in den Thälern, die bei Matas vom Cibao-Gebirge herabfallen, dafs auch dort in höherer Region dieses Gebirgsglied zu Hause ist, wogegen es in der untern wenigstens sehr untergeordnet auftritt.

Unter den amphibolischen Gebirgsarten sind Diorit und Dioritschiefer am häufigsten, Aphanit und Aphanitschiefer am seltensten. Vom Diorit ist der gemeine am gewöhnlichsten. Er ist höchst grob-, klein- bis feinkörnig, und bildet dann einen Uebergang in den Aphanit. Die Hornblende ist gemeiniglich der vorwaltende Bestandtheil. An einzelnen Punkten jedoch, wie z. B. zwischen St. Petro und Magissar; in der Gegend von Sierra Prieta, so wie bei Savanne Aminé vermifst man stellenweis die Hornblende fast ganz. Ein vorzüglich krystallinischer Diorit, in welchem die Hornblende so vorwaltet, dafs derselbe vielmehr Hornblendfels genannt werden kann, findet sich am Bache Mañia nördlich von St. Christoph. Aufser dem gemeinen Diorit kommt noch der mandelsteinartige und der porphyrartige vor. Jener, der ziemlich häufig an den Bächen Jaina, Nigua, Hanniko und Cibao angetroffen wird,

schliefst Mandeln von Kalkspath und Zeolith, oft beide Arten zugleich ein. Porphyrartiger Diorit mit krystallinischen Körnern von Quarz und Labrador steht an dem Bache [illegible] und derselbe nur mit Granat und Hornblendsäulchen ohnweit davon am Jaina an. Eine andere Art, die sich durch das blasse Colorit der Hauptmasse schon auszeichnet und dem Dioritporphyr von Schemnitz ziemlich ähnlich sieht, umschliefst kleine Körner von gemeinem Feldspath und Idokras, und bildet die höheren Berge zwischen dem Flusse Yuna und Cotuy; eine dritte seltene Art mit Einschlüssen von Schillerspath, die so häufig sind, dafs das Gestein gabbroartig wird, bildet zum Theil das Gehänge des [illegible]. Endlich trifft man auch ohnweit der Savanne [illegible] nordnordwestlich von St. Rosa Kugeldiorit an, und es enthält daher das Cibao-Gebirge mit seinem Seiten[illegible] alle Dioritarten; dagegen ist vom Dioritschiefer nur der gemeine vorhanden, worin die Hornblende den feldspathigen Gemengtheil gewöhnlich sehr zurückgedrängt hat. Der Dioritschiefer ist meist dünnschiefrig, bei Sierra Prieta aber hat er fast stängliche Textur; bei Lausanona (nördlich von St. Christoph) fühlt er sich etwas talkig an und an einem Punkte am Mao ist er sehr reich mit braunfarbenen und gelben Glimmerblättchen ausgestattet, welche gleichsam den Feldspath ersetzen sollen. Dieser Glimmer ist auch im Diorit als zufälliger Gemengtheil sehr gewöhnlich. Ganz vorzüglich ist demselben aber Magneteisen, obschon selten mit blofsen Augen sichtbar, beigemengt und daher der meiste Diorit attraktorisch. Eben so kommt Schwefelkies nicht selten darin vor, und dann andere wichtigere metallische Fossilien, namentlich Kupfererze, gediegenes Kupfer, Gold und Platin, von welchen später die Rede seyn wird.

Von andern Vorkommnissen in den amphibolischen Gesteinen, und zwar auf Klüften, auf mehr und minder mächtigen, meist netzförmigen Gängen, auf Lagern und in

Nieren ist endlich des Pistazits, Kalksteines, Kalkspaths und des Quarzes zu erwähnen.

Der Diorit von Sierra Prieta ist an einem Punkte so mit Quarzschnüren durchzogen, dafs er gleichsam nur zellenartig aufzutreten scheint. Kalksteingänge und Pistazit mit Kupferkies und Kupfergrün setzen ferner in den Dioriten am Magua, ganz vorzüglich häufig aber in dem Diorit und Aphanit des Nigua und den anliegenden Gegenden auf. Dort ist auch das Gebirgsgestein selbst oft mit Kalkstein durchdrungen. Auf einige fragmentarische Vorkommnisse in den Dioriten werde ich späterhin zurückkommen.

An mehreren Orten, als am Bache Latamajegua beim Cibaoflufs, ferner 1½ Stunden von St. Rosa in NW. und am Jaima kommen Schichten von graulichgrünem und roth-gefleckten Schaalstein zwischen den Dioriten vor. Ein ähnliches Gestein, roth von Farbe und grün gefleckt, ist zum grofsen Theil zwischen Manematuey und Nelardo de Nigua ausgebreitet. Es ist mit Pistazit durchzogen und scheint in blutrothen Jaspis überzugehen, der hier ziemlich verbreitet ist, und auch in einzelnen Geschieben in den Gewässern zwischen Matas und St. Jago sich findet. Eben so liegt fast der nämliche Schiefer, von dem kurz vorher die Rede war, am Mao zwischen Diorit.

Am Bache Mariguella, der sein Wasser dem Jaina zuführt, kommt in der Amphibol- und Syenitformation ferner eine Masse blutrothen Eisenthons vor. Eine andere untergeordnete Felsart in dem Gebiete der amphibolischen Gesteine ist gemeiner Serpentin, der in den Gegenden von Don Juan und am Hanniko ohnweit des Cibaoflusses, ferner bei Sierra Prieta und in gröfserer Menge zwischen dem Magua und Matas in mehreren Abänderungen zu beobachten ist.

Der Syenit, das zweite Glied dieser Gebirgsformation, ist meist von feinem oder höchstens mittlerem Korn. An einigen Punkten scheint er in Diorit überzugehen, meh-

rentheils aber findet eine scharfe Trennung zwischen beiden Gebirgsarten statt. Die Gemengtheile sind gewöhnlich ziemlich gleichmäfsig vertheilt; der Feldspath bald Labrador, bald gemeiner, der Quarz zuweilen opalartig. An zufälligen Gemengtheilen ist der Syenit ärmer als die amphibolischen Gesteine und aufser Glimmer wenigstens keiner sichtbar. Indefs ist es mir wahrscheinlich, dafs Magneteisenstein, Gold und Platin gleichfalls darin vorkommen. Die vorzüglichsten Fundorte des Syenits sind an den Gewässern Jaina, Susia, Hirbanao und zwischen diesem und der Ortschaft Mada Iglesea, ferner in Loma Susia, in Lausanone und an den Bächen Mosquito und de las Minas, sämmtlich nördlich von St. Christoph gelegen. — Weder die selbstständigen Gesteine der Formation, noch die untergeordneten derselben sind auf eine bestimmte Zone verwiesen, sondern wechsellagern vielmehr in Abtheilungen von 1 Fufs bis 10 Fufs Stärke ohne alle Ordnung und geben sich so als Glieder einer Formation zu erkennen. Zwar zeigt sich da, wo Syenit und amphibolische Gesteine an einander stofsen, gewöhnlich eine gewisse Abnormität, indem die Bänke oder Schichten nicht vollkommen plattenförmig, sondern mehr oder minder keilartig sind, wie ganz besonders deutlich am Gehänge des Susia-Thales mehrmals zu sehen ist. Inzwischen haben diese kleine Abnormitäten keinen Einflufs auf die Lagerung im Ganzen, welche durchaus parallel mit derjenigen der amphibolischen Gesteine ist, geäufsert.

Weit abweichender als zwischen dem Syenit und den dioritischen Gesteinen, ist das Verhalten zwischen den letztern und dem vorhin erwähnten rothen Jaspis. Dieser bildet nur selten Lager im Diorit, sondern meist unregelmäfsige bis 40 Fufs grofse Massen, die unter dem Diorit kuppenförmig aus der Thalsohle aufsteigen und dessen Schichtung zuweilen nach der Kuppenform lenken. Bemerkenswerth ist, dafs dieses Gestein sich hier nur we-

nige Fuſs über das Niveau der Thäler erhebt. Ohnerachtet des auffallenden Lagerungsverhältnisses und ohnerachtet der heterogenen Gesteinsbeschaffenheit, wird man dennoch den Jaspis der Amphibol- und Syenit-Formation einschalten müssen, weil er als selbstständiges Gebirge eine zu geringe Verbreitung hat, weil er, wenn auch selten, Lager im Diorit bildet, weil eine gewisse Verwandtschaft zwischen dem Jaspis und der schaalsteinartigen Gebirgsart statt zu finden scheint, weil ferner der Pistazit eben so wohl im Jaspis als im Diorit angetroffen wird, und weil man nur im Gebiete des Diorits und in ähnlichen Gesteinen dem Jaspis begegnet, auch auf dem Festlande von Amerika Lager von rothem Jaspis im Syenit beherbergt werden und auſserdem in der Euphotidformation in andern Ländern, wie auf Cuba und in Toscana, dergleichen heterogene Gesteine sehr gewöhnlich sind.

Von den bisher genannten Felsarten widerstehen der Jaspis und der Aphanit den Einflüssen der Atmosphärilien am meisten, dagegen der Syenit und Diorit am wenigsten. Die überaus starke Versandung des Flusses Jaina und anderer Gewässer bei St. Christoph giebt einen Begriff von der Stärke des Verwitterungsprozesses unter dem Tropenhimmel. Die Absonderung der Diorite, Syenite u. s. w. ist zum Theil massig, zum Theil plattenförmig; die Abtheilungen sind nicht unter 1 Fuſs und nicht über 10 Fuſs mächtig, und stehen meist auf dem Kopfe. Hin und wieder findet aber auch eine Verflachung bis zu 50 Grad statt, die vorzugsweise nach West, selten nach Ost gerichtet ist.

In der Nachbarschaft der früher erwähnten jüngern Kalksteinformation ist die Schichtung sehr veränderlich und zuweilen bedeutend gewunden. Dennoch läſst sich nicht verkennen, daſs in der Gegend von Matas das Hauptstreichen der Gebirgsformation hora 6—9 von West nach Ost, also parallel der Richtung des Cibao-Gebirges selbst ist.

Zwischen Cotuy und St. Christoph aber schwankt das Streichen der Abtheilungen 10 Stunden, nämlich zwischen 12,4 und hora 10; ich vermuthe, weil sie sich nach dem Arm des Cibao-Gebirges südlich wendeten und dessen Richtung nachzugehen suchten.

19. Quarzschiefer, Thonschiefer, Kalkstein und feldspathartige und granitische Gesteine im Cibao-Gebirge. — In sehr untergeordneter Verbreitung treten in dem Cibao-Gebirge noch eine Quarzformation, so wie Thonschiefer, Kalkstein und eine Gebirgsbildung auf, in welcher Feldspath der wesentlichste Bestandtheil ist. Erstere habe ich einmal zwischen Cotuy und Elbonao und dann hinter Elbonao gesehen. Obschon ich nur höchst beschränkte Beobachtungen anstellen konnte, so ist mir diese Quarzbildung doch als eine selbstständige Formation erschienen. Sie besteht aus schiefrigem, gemeinem, grauem Quarz von splittrigem Bruch, und enthält ziemlich häufig kleine weifse Glimmerblättchen. Indefs ist dieser Quarzschiefer öfters, namentlich in der Gegend von Maimon, ungeschichtet, so dafs ich denselben mit den andern Formationen des Cibao-Gebirges in ein Altersverhältnifs nicht stellen konnte. Nach dem geographischen Vorkommen scheint es aber fast, als ob er das Grundgebirge sey. Die ihm zunächst liegende Gebirgsbildung ist ein gewöhnlicher, sehr verwitterter Thonschiefer, der ohnweit des Dorfes Maimon westlich von Cotuy eine niedrige Bergkette bildet, und von dem Quarzschiefer, so wie von den andern oben angeführten Formationen durch den Savannen-Thon getrennt ist. Daher möchte ich weder behaupten, dafs dieser Schiefer dem Quarzschiefer, oder einer der andern Formationen angehöre, noch dafs er selbstständig hier vorkomme. Nur bemerken will ich, dafs seine Schichten nach S.W. fallen. — Die Kalksteinformation kommt, namentlich unweit Cotuy bei der Ortschaft Hatillo, nächstdem an den Gewässer Mao, Magua und Hondo ohnweit Matas, so wie zwi-

schen la Vega und Cotuy, zum Vorschein. Ihre Ausdehnung in die Länge beträgt daher mindestens 50 englische Meilen, wobei sie jedoch auf grofse Distanzen unterbrochen ist. Die Mächtigkeit dieser Kalksteinformation erscheint aber ziemlich unbedeutend. Das Oberflächenansehen derselben ist weder da wo, der Kalkstein mit dem Diorit, wie zwischen Cotuy und Hatillo, so wie am Magua und Hondo, zusammenstöfst, noch da, wo er das weissteinartige Gebirge wie zu Hatillo berührt, hervorstechend, und eben so wenig im Gebiete des tertiären Conglomerats, wie am Mao. Wohl ist es aber da der Fall, wo er allein auftritt und pyramidenförmig über die Savannen sich erhebt.

Von den früher erwähnten Kalksteinarten unterscheidet sich der Kalkstein der Cibao-Kette hauptsächlich durch seinen gänzlichen Mangel an Versteinerungen. Uebrigens ist er aschgrau von Farbe und nur am Hondo zum Theil weifs, so wie zwischen Cotuy und La Vega rauchgrau bis schwarz. Der Bruch ist splittrig, die Absonderung deutliche Schichtung und hier und da so schwach, dafs Kalkschiefer hervorgeht. Oft ist der Kalkstein blasig, namentlich derjenige, der am Weifsstein anliegt. Die Blasen sind stets leer und länglich rund. Aufserdem kommen noch zuweilen kleine Höhlen in dem Kalkstein vor. Ueber seine Lagerung habe ich nur sehr wenige Beobachtungen gemacht. Nach diesen zeigte er mit der Amphibol- und Syenitformation ein gleiches Streichen in hora 6—9 (dies ist ungefähr zugleich die Richtung der Verbreitungslinie des Kalksteins), als auch die Uebereinstimmung, dafs die Schichten auf dem Kopfe stehen. Eine Ausnahme davon macht der Kalkstein bei Hatillo, da wo er mit dem Weifsstein grenzt. Hier ist er sehr flach gelagert und läfst sich dabei auch vom Hauptstreichen ablenken.

Die Gränze zwischen Diorit und dergleichen Gesteinen und Kalkstein habe ich nirgends beobachten können, am nächsten sah ich beide Bildungen am Bache Hondo, wo

an dem einen steilen Gehänge weifser und grauer Kalkstein mit massiger Absonderung ansteht, während gegenüber das Gehänge aus Diorit besteht, der bei einer Fortorstreckung in hora 8, 80° in West, dem Kalkstein zufällt und einige Fragmente von demselben Kalkstein einschliefst. Hiernach dürfte vielleicht der Kalkstein als das ältere Gebirge zu betrachten sein. Eine besondere Aufmerksamkeit verdienen die Formationen, worin feldspathartige und granitische Gesteine vorwalten, obgleich dies Gebirge keine grofse Verbreitung zu haben scheint. Seine Erzführung in dem kleinen Raume, sein besonderes Verhalten zum Kalkstein und wohl auch seine petrographische Beschaffenheit überhaupt, verdienen besonders hervorgehoben zu werden. Zwei und ½ Stunde von Cotuy in Nord, wo dieses Gebirge eine schmale und niedrige Bergkette bildet, ferner zwischen Cotuy und Hatillo, so wie auf der ersten Tagereise von Cotuy nach St. Domingo, besteht es zum kleinern Theil aus splittrigem, bräunlich grauem Hornstein, zum gröfsern aus gelblich weifsem dichtem und dabei schiefrig struktirtem Feldspath, worin krystallinische Körner von Quarz und gemeinem Feldspath porphyrartig eingestreut sind. Zu Hatillo selbst treten schiefrige Feldspathgesteine auf, deren Gleichzeitigkeit mit jenen Gebilden durch die schiefrige Textur der letztern und nach dem geographischen Vorkommen mir sehr wahrscheinlich ist.

Erzführend habe ich die Formation nur da angetroffen, wo dieselbe schiefrig und ohne porphyrartig zu seyn mit dem bekannten grauen Kalkstein in Berührung steht. Damit will ich jedoch nicht behaupten, dafs die Erzführung unmittelbar an der Grenze beider Gebirgsarten statt finde, vielmehr habe ich an dem einen Punkte das wichtigste Erzvorkommen der höchsten Zone der Feldspathformation gesehen.

Die Gebirgsart besteht vorzugsweise aus Talkschiefer und zwar sowohl aus gemeinem als auch aus quarzigem,

von weifser bis grünlich grauer Farbe. Dann ist aber das herrschende Gestein ein mittel- und dickschiefriger oft mit Eisenkieskörnern durchwachsener, zum Theil nur zelliger und blasiger Weifsstein, der in der Nähe des Talkschiefers noch mit Talk durchzogen ist, und so Protogyne darstellt, auch hin und wieder Schichten von Thonschiefer enthält.

Grofsentheils ist der Weifsstein streifenweis mit Eisenoxyd durchdrungen, und aufserdem schliefst er in allen Zonen Schichten von 6 Zoll bis 5 Fufs Stärke und mehr ein, die aus schiefrigem buntem Thon bestehen, der eine Menge mikroskopischer Glimmerblättchen enthält und bald mit Quarzschnürchen durchzogen, bald mit Fragmenten von Weifsstein, Quarz und Talkschiefer angefüllt ist. So erscheint dieser Thon und Breccienthon als ein untergeordnetes Glied der Weifssteinbildung. Indefs kommt fast dieselbe Masse auch an der Grenze des unterliegenden Kalksteins vor, nimmt Fragmente von Kalkstein auf und behauptet sich hier als Grenzproduct. An mehreren Punkten liegt der Weifsstein zwar unmittelbar auf dem grauen Kalkstein, an andern reicht er bis in die Savanne hinab und versteckt sich hier unter dem hochrothen Savannen-Thon. Mehrentheils aber trennt beide Gebilde eine Masse, die jedem derselben anzugehören scheint, und gewöhnlich auch gangartig in den Kalkstein sich niederzieht. Die Grenze zwischen Kalkstein und den Feldspath-Gebilden ist im höchsten Grade unregelmäfsig und die Lagerung der letztern vollkommen geschichteten Felsarten deutlich abweichend und übergreifend auf ersteren.

Wie sich der Weifsstein und seine angehörigen Gesteine gegen die amphibolischen und Syenitischen Gesteine verhalten, habe ich nur aus Fragmenten von Weifsstein im Diorit ohnweit Cotuy beurtheilen können, nach denen der letztere auch wieder die jüngere Gebirgsart ist.

20. Auf den benachbarten Inseln Cuba und Jamaica kommen, nach den Nachrichten die Herr von Humboldt im 6. Theil seiner Reise in die Aequinoctialgegenden des neuen Continents und Herr de la Beche in den Transactions of the geological Society of London, second Series, Vol. II. Part 2. gegeben haben, eine Syenit- und Serpentinformation so wie selbst Grünstein-Syenitbildungen zu Tage. Wegen ihrer Vergesellschaftung mit Uebergangsgebilden ist es mir wahrscheinlich, dafs diese einer andern Zeitepoche als die Amphibol-Syenitformation auf St. Domingo angehören, da letztere von dem grauen Kalkstein der Feldspath-Gesteinsbildung Cotuy's allem Anscheine nach scharf getrennt sind.

Vielleicht darf man aber die Amphibole und Syenite am Cibao einer Abtheilung der grofsen jüngeren Porphyrgruppe an die Seite stellen, die auf dem amerikanischen Festlande in mehrfacher Beziehung von so grofser Bedeutung ist. Wenigstens steht jene Bildung mineralogisch dem Syenit- und Grünsteingebirge, wie es in der Gruppe zu Guanaxuato zwischen der Grube Esperanza und dem Dorfe Comangillas, wie ferner in der südlichen Erdhälfte (zwischen dem 5ten und 8ten Grad n. Br.) vorkommt, so wie endlich in der mexicanischen Formation Ovexeras, die nach Herrn v. Humboldt dem goldführenden Gebiete Ungarns in oryktognostischer Beziehung sehr ähnelt, am nächsten. Mit den ungerschen dergleichen Gebilden haben die des Cibao übrigens gemein, dafs auch sie reich an Magneteisenstein, Kalkspath und Kalkstein, dagegen arm an glasigem Feldspath sind. Bedenklicher dürfte aber wieder sein, die Formation des Cibao dem goldreichen Grünstein vom Rio Cauca und der goldleeren Grünstein- und Serpentinformation von Columbien an die Seite zu stellen.

Was die übrigen vorhin erwähnten Gebirgsbildungen betrifft, so dürfte eine oder die andere derselben derjenigen grofsen Formation angehören, welche nach Herrn

von Humboldt aus Uebergangs-Thonschiefer, Grauwacke, Grünstein, Syenit, Porphyr und schwarzem Kalkstein besteht und unter andern namentlich in den Cordilleren von Venezuela, so wie in Guanaxuato ansehnlich verbreitet ist.

Mineral Reichthum der untersuchten Gebirgsformation in den Gegenden von St. Jago, Cotuy, St. Domingo und St. Christoph.

21. Die historischen Ueberlieferungen aus der Zeit der Eroberung der neuen Welt, haben schon auf die metallischen Vorkommnisse in den Gebirgen Haiti's, damals Hispaniola genannt, aufmerksam gemacht und dieselben in einem Lichte dargestellt, welches den lucrativen Vortheil der damals schon darauf umgehenden Bergwerke, aber auch die verderblichen Folgen derselben für die früheren Bewohner der Insel, nicht bezweifeln läſst. Wenn man auch gegen die numerischen Angaben einigen Verdacht schöpfen muſs, und den Ertrag der alten Bergwerke um vieles kleiner sich vorzustellen Grund hat, so ist doch gewiſs, daſs, nachdem die Ureinwohner durch Krieg und durch die ungewohnten Arbeiten in den Bergwerken ziemlich aufgerieben worden waren, nicht allein von benachbarten Ländern, sondern zuletzt sogar von einem entfernten Welttheile, Menschen zum Ersatz aufgegriffen und nach Haiti gebracht wurden. So unheilvoll, und so schändend dies Mittel war, so giebt es doch Zeugniſs von einer gewissen Ausdehnung der Bearbeitung der metallischen Ablagerungen.

Mit dieser historischen Thatsache stimmen auch die hinterlassenen Spuren der ehemaligen Bergwerksbetriebe, die unzählbaren Bingen und Halden als sprechende Merkmale der geleisteten Arbeit überein, vorzüglich wenn mann ermiſst, welchem verhältniſsmäſsig kurzen Zeitraum

diese Bergwerksruinen angehören. Berücksichtigt man dabei zugleich, wie zu jener Zeit der Betrieb geführt worden sein mag, indem er durch Indianer und Afrikaner, also durch rohe Völker mit dem höchstem Widerwillen ausgeführt werden mufste, so kann man sich nicht enthalten, den metallichen Vorkommnissen Haitis ein gewisses Vertrauen zu schenken, ohnerachtet zur Zeit ihrer grofsen Bearbeitung Ausgaben für Arbeitslöhne wohl so gut wie gar nicht stattfanden.

Die Geschichte spricht nur von den Metallen in den Gebirgen Haitis, des gediegenen Goldes, des gediegenen und vererzten Kupfers und des Quecksilbers; sie erwähnt nicht des Vorkommens von Eisenstein, der auch unbenutzt geblieben ist. Uebrigens ist es mir durch Beobachtungen in der Goldregion ziemlich wahrscheinlich geworden, dafs jenen Gegenden andere Metalle und Erze fremd sind.

Zwar führen einige Schriftsteller über Haiti, und unter ihnen Valverde, das Vorkommen von Blei und Zinn an. Da aber diese Angaben nirgend ein glücklicher Zufall in neuerer Zeit bestätigt hat, obschon den Schätzen des Erdinnern auf Haiti eine gröfsere Aufmerksamkeit geschenkt wird, so dürften diese Vorkommnisse eben so sehr in Zweifel zu ziehen sein, als das Vorkommen von Edelsteinen, namentlich von Smaragd und Diamant; wovon ersterer ohnweit Maimon, letzterer in Guaba, Banique und St. Jean ehedem gefunden worden sein soll.

Vorkommen von Kupfererz im Talkschiefer zur Granitischen Formation gehörig und über den darauf betriebenen alten Bergbau.

22. Ziemlich auf der Kuppe des höchsten Berges der Umgegend von Maimon und beinahe in dem höchsten Niveau der granitischen Formation (19.), durchziehen dieselbe eine oder wahrscheinlich mehrere Lagerstätten von Kupfergrün, Malachit, Kupferlasur, Kupferglanz und Kupfer-

kies, auf welchen ehedem ein nicht unwichtiger Bergbau umgegangen ist. Aus der Lage und Ordnung der alten Baue läfst sich deutlich erkennen, dafs diese Erze Lager bilden, welche im Durchschnitt 30 Grad in S.W. hora 4 fallen und hora 10 streichen. An der Nordost-Seite des Berges wendet sich das Fallen in die entgegengesetzte Richtung; doch reichen die Lagerstätten anscheinend nicht weit nach dieser Seite. Indefs sind dieselben an keinem Punkte der Oberfläche mehr sichtlich, da die Alten zunächst derselben die Lager abgebaut haben. Daher ist weder ihre Mächtigkeit, noch die Ordnung, in welcher die genannten Erzarten darin vorkommen, bekannt. Die Längenausdehnung dieser Lager ist mit Sicherheit zu 100 Lachtern anzugeben, sowie sich auch aus den Bauen der Alten schliefsen läfst, dafs das untere Lager in wenigstens 100 Lachter flacher Teufe noch vorhanden ist. Das obere Lager ist wahrscheinlich nur von wenig Bedeutung; gröfstentheils wird es nur von einer sehr schwachen Decke von Talkschiefer bedeckt, die oft nicht mehr als einen Fufs mächtig ist. Das untere Lager trägt eine Decke von mehreren Lachtern. Am häufigsten scheint das Kupfergrün als Ueberzug, eingesprengt und derb, nächstdem erdiger Malachit in denselben Formen vorzukommen; am sparsamsamsten blättriger Malachit; der Kupferkies bildet nur kleine Körner; der Kupferglanz findet sich theils in kleinen Punkten oder Schnürchen im Innern des Kupfergrüns, theils in derberen Parthieen mit erdigem Brauneisenstein. Er ist oft mit etwas Arsenik verunreinigt, und übrigens gewöhnlicher als die Kupferlasur, die bald in kuglicher und eyförmiger Gestalt, bald in unvollkommenen Krystallen, ganz der lasurblauen Kupferlasur von Chessy ähnlich, ausgebildet ist. Ziemlich häufig findet sich, gleich dem Kupferglanz, Kupfergrün und Kupferlasur mit dem Eisenstein zusammen.

Aufserdem liegt auch eine Menge 1 Quadratzoll bis 1

Quadratlachter grofser, ½ Lachter starker Blöcke von gemeinem und schlackig blasigem Brauneisenstein, sowohl unter dem Haldensturz des alten Kupferbergbaues, als auch in der Nähe dieser Ueberreste auf der Oberfläche zerstreut. Sie gehören einem mächtigen Lager an, das die Kupfererzlagerstätten begleitet. Auch steht ärmerer Brauneisenstein mit Quarz in der tieferen Region der granitischen Formation mehrmals lagerartig an, ist aber hier nicht besonders mächtig. Gediegenes Kupfer mag sich nicht selten in den Lagerstätten eingestellt haben. Denn nicht allein, dafs hiervon noch auf der Halde gefunden wird, so verräth auch die äufsere Gestalt von manchen Kupfergrünfragmenten, dafs sie umgewandeltes gediegenes Kupfer sind.

Von anderen Fossilien habe ich nur Quarz, und auch diesen nur in sehr untergeordneter Menge gesehen.

Er ist stets mit Kupfergrün, seltener mit Kupferlasur und Malachit durchzogen oder schliefst auch wohl diese Erze in kleinen Drusen ein.

Das Nebengestein ist gewöhnlich mit Kupfergrün imprägnirt, und nicht selten so innig, dafs er 1—2 Zoll mächtige derbe Kupfergrünschmitzen bildet. Hin und wieder findet eine ähnliche Durchziehung des Nebengesteins von erdiger himmelblauer Kupferlasur statt. Das Dach der Erzlager ist immer stark mit Eisenoxyd durchdrungen. Die Kupfererze von Maimon sollen einen bedeutenden Gehalt an Gold und zwar gegen 8 Prozent enthalten. Die von dem Herrn Geschwornen Netto angestellte Löthrohrprobe hat nur eine Spur von güldischem Silber nachgewiesen.

Dagegen enthielt, nach Herrn Hüttengehülfen Meifsners auf mehrfache Weise angestellten Untersuchungen, ein mit etwas Kupferglanz durchwachsenes Kupfergrün 1 Loth Gold in 262½ Ctr. und 1½ Loth Silber in 1 Ctr. Erz. Der Kupfergehalt ward zu 46,45 Procent gefunden, und das aus dem Erz enthaltene Kupfer würde also im Centner 3¼ Loth Silber und $\frac{1}{120}$ Loth Gold enthalten.

23. Der bergmännische Angriff auf die Kupfererze bei Maimon fällt schon in die neuere Zeit. Die Fundgrube liegt wahrscheinlich da, wo das Erzlager zu Tage gesetzt hat, auf der Nordseite des Berges. Ein Zufall hat ohne Zweifel die Entdeckung veranlafst.

Nach der Gestalt, Lage und Zusammenhäufung der Halden, und nach dem mehr oder minder frischen Aussehen des Haldensturzes ist zu vermuthen, dafs die Alten auf zweifache Weise das Erzlager abgebaut haben: zuerst tagebauartig auf dem Ausstreichen und später als der Abraum zu hoch wurde, unterirdisch, mittelst kleiner seigerer Schächte von geringer Tiefe.

Während sich dort Halde an Halde befindet, und diese wie ein Chaos auf einander aufgethürmt sind, so wechselten hier nicht allein und zwar in ziemlicher Ordnung Halden mit Bingen, welche letztere dort ganz fehlen, sondern die Halden zeigen auch eine bestimmte Richtung. Die Bingen sind eben so unbedeutend als die Halden; die Schächte waren daher weder tief noch grofs an Umfang aber quadratisch; ich zählte in dem kleinen Raume von 120 Quadratlachtern nicht weniger als 20 Bingen. Die Gröfse der Halden steht mit der Tiefe der Schächte nicht im Verhältnifs, wefshalb zu vermuthen ist, dafs ein Theil des Haldensturzes wieder in die Bingen gestürzt wurde, um dem Bau mehr Sicherheit zu geben, oder sich vom Haldensturze zu entledigen.

Durch den unterirdischen Abbau mögen die Alten sich etwas mehr Uebung in Niederbringung von Schächten zugeeignet haben; sie gingen daher, nachdem der nordöstliche Theil der Erzlager ihnen für abgebaut galt, höher ins Gebirge, fanden aber dort schon mehr Schwierigkeiten, wegen der tieferen Lage des Erzlagers. Die Schächte mögen hier eine Tiefe von 6 Lachtern erreicht haben. Man beschränkte sich daher darauf, nur in Einsenkungen und

nahe bei Seitenschluchten auf das Lager niederzugehen, gab dagegen den Schächten gröfsere Dimensionen.

Nach jenen Betrieben endeten aber die bergmännischen Unternehmungen noch nicht, sondern den Schlufsstein des Kupferbergbaues machte ein kleiner Stollnbetrieb, mit welchem man die Baue wahrscheinlich zu unterteufen beabsichtigt hat. Dieser Ausführung wurde aber bald durch ein königliches Decret, wahrscheinlich aus dem Jahre 1756, ein Ziel gesetzt, nach welchem, wegen häufig vorkommender Verunglückungen von Bergleuten, im ganzen sogenannten spanischen Antheile von Haiti Bergbau zu treiben untersagt wurde. Schächte und Stolln sind glatt und ziemlich winklich gehauen, wie wenn sie mit Spitzhauen bearbeitet worden wären. Der Haldensturz zeichnet sich in keiner Periode aus; er strotzt fast überall von Kupfererzstücken bis zu 6 Pfund Schwere, wobei sie eine Dicke von 1 — 5 Zoll haben, ohne dafs man an der Oberfläche eine Spur von Saalband zu erkennen vermag. Es ist wahrscheinlich, dafs man den gröfsten Theil dieser Erzstücke absichtlich liegen liefs. Die anderen Erze wurden auf dem Berge selbst in einer kleinen Hütte zu Gute gemacht, wovon man noch mehrere Ueberreste findet. Unweit davon trifft man mehrere Halden, aus Schlacken und Kupferstein mit zahlreichen metallischen bis erbsengrofsen Kupferkörnern bestehend.

Nach Valverde wurde dieser Bergbau von seinem Vater mit bedeutenden Ueberschufs und noch im Jahre 1746 mit 6 Sclaven betrieben; die Grube hatte er von dem damahligen spanischen Gouvernement in Pacht genommen. Von der Hütte wurde das producirte Metall auf Lastthieren nach St. Domingo transportirt und dort verladen. Dieser Kupferbergbau war in der ersten Periode im höchsten Flore, und mag dann mehr und mehr zurückgegangen sein. Welchen Gewinn derselbe abgeworfen habe, läfst sich nicht angeben.

24. Wenn die zahlreiche Menge der Ueberreste der alten Gruben schon eine Ausdauer im Betriebe verräth, den man ohne damit verknüpften direkten Gewinn unfehlbar unterlassen haben würde, so wird man um so mehr für den verlassenen Bergbau eingenommen, wenn man den Reichthum der Halden an Kupfererzen, so wie der Schlakken an metallischen Kupferkörnern betrachtet, wenn man den sehr bedeutenden und höchst schwerfälligen Landtransport des Kupfers, so wie die damalige theure Seefracht in Anschlag bringt, und wenn man sich des schlechten Betriebssystems, und der mühsamen Gewinnungsarbeiten erinnert. Besser würde man darüber urtheilen können, wenn das Haupt-Erzlager irgendwo zu beobachten gewesen wäre. — Da es nicht unwahrscheinlich war, dafs mit Aufmachung eines alten Baues das Lager ausgerichtet werden könne, so wurden unter der besondern Leitung Herrn Netto's mehrere der alten Schächte geöffnet, aber leider nirgends das Lager getroffen, nicht weil dasselbe überall abgebaut gewesen wäre, sondern weil fast nirgend die Stöfse der Alten genau wieder zu finden waren, und ein Streckenbetrieb vom alten Tiefsten der Schächte mittelst Abtreiben, bei den mit diesen Dingen unbekannten Arbeitern, nicht wohl zu wagen war. Während hierzu ein Haspel aufgerichtet wurde, hatten wir Gelegenheit die Geschicklichkeit der Eingebornen, mit der Manchette, (einem Säbel den fast jeder Eingebohrne führt), und Axt Holz zuzurichten, zu bewundern, aber auf der andern Seite auch ihre abergläubische Furcht kennen zu lernen.

Der Magnet-Berg zu Hatillo.

25. Etwa 1 Stunde von dem Maimoner Kupferbergbau entfernt, bei der Ortschaft Hatillo, am Bache Pietra Iman (Magnetstein) und nur $\frac{1}{8}$ Stunde von dem Flusse Yuna erhebt sich aus der Savanne die mit rothem Thon belegt ist, ein Magnetberg, der zwar an Gröfse den uralischen Magnetbergen Gora Blagodat und andern nachsteht, aber in

der Güte des Erzes gewiſs nicht zurück bleibt. An der südwestlichen Seite lehnt er sich an einem Kalksteinberge an, der zu der ältern Kalksteinformation gehört. Zwischen dem Kalkstein und dem Eisenstein liegt aber, nach Bruchstücken zu schlieſsen, eine schmale Zunge von Weiſsstein, der das Liegende des Eisensteins zu sein scheint. Da der Eisenstein sich ebenfalls nur in unzähligen kleinern und gröſsern, bis 1 Cubiklachter groſsen Bruchstücken, auf der Oberfläche des Berges zeigt, so dürfte noch nicht genügende Veranlassung vorhanden sein, den Eisenstein der granitischen Formation unterzuordnen. Die gröſste Dimension des dicht mit Holz bewachsenen Magnetberges ist an der Gränze des Kalksteins und beträgt 120 Lachter, die kleinere 65 Lachter gegen O.N.O. und seine Höhe gegen 20 Lachter.

Weder nach N.W.N. noch in S.O.Südlicher Richtung von dem Magnetberge findet man weiter eine Spur davon. Wohl aber enthält der in O.N.Ost am nächsten gelegene, und mit dem Maimoner Kupfererz-Gebirge in unmittelbarem Zusammenhange stehende, auffallend steile Berg, welcher aus Hornstein, Quarz und Jaspis von sehr blasiger Beschaffenheit besteht, deutliche Spuren von der Fortsetzung des Magnetberges, indem diese Kieselgebilde höchst fein, bald gangartig, bald stockwerksartig, mit Magneteisenstein duschsetzt werden, auch oft innig mit diesem Eisenerz durchdrungen und endlich auf den Klüften damit wie angehaucht sind.

Einzelne Bruchstücke von Feldspath mit Magneteisensteinschnürchen, welche hier zugleich wahrzunehmen sind, scheinen wieder die Abhängigkeit des Magnetberges von der granitischen Formation anzudeuten; auch dürfte darauf ein gewisser Werth zu legen sein, daſs dessen Fortsetzung nur nach der Richtung auszumitteln war, in welcher diese Formation vorliegt. — Der Quarzberg ist von dem Magnetberg durch die Savanne auf mindestens 300 Lachter

getrennt, und es wäre demnach das Eisensteinvorkommen von Hatillo auf wenigstens 350 Lachter Länge, wenn man den unter der Savanne wahrscheinlich noch verborgenen Theil hinzurechnet, bei 120 Lachter Breite, anzunehmen.

Der Magneteisenstein ist theils dicht, von unvollkommen muschlichem Bruche und matt, theils fein- und mittelkörnig mit halbmetallischen Glanz. Erstere Abänderung ist ungemein fest und so hart, dafs sie am Stahl Feuer giebt, denn selbst unter dem Vergröfserungsglase läfst sich kein fremdes Fossil erkennen, welches dazu Veranlassung geben könnte. Die körnigen Abänderungen sind, wiewohl nicht häufig, mit kleinen Höhlungen und Spalten durchsetzt, an deren Wänden sich der Eisenstein in schönen Dodekaedern ausgebildet hat. Er ist stark magnetisch; eine kleine markscheiderische Aufnahme des Magnetlagers ergab daher, als sie auf Papier getragen ward, eine Differenz von 10 Lachtern. — Nach der Untersuchung des Hr. Farbenmeisters Lohse enthält die dichte Abänderung 67 Procent, die grobkörnige 71 Procent Roheisen und beide etwas Mangan.

26. Zwei Kupfererzlager in amphibolischen Gesteinen nördlich von St. Christoph. Von geringer bergmännischer Wichtigkeit ist das Vorkommen von gesäuerten Kupfererzen in der Gegend von Sarsebue, ohnerachtet nicht allein der Berg, welcher diese Lagerstätte einschliefst, sondern auch ein am Fufse desselben laufendes kleines Wasser, davon den Beinamen de las minas tragen.

Das Kupfergrün, mit dem der Dioritschiefer in dünnen Blättchen und ausnahmsweise nur bis zu ¼ Z. Stärke durchwachsen ist, beschränkt sich auf eine Mächtigkeit von 1 bis 2 Fufs.

Das Streichen dieses Erzlagers ist hora 10,4 bis 12,4 mit verticaler Stellung. Mehr dürfte man sich von dem zweiten, noch unverritzten Kupfererzlager versprechen können, welches ½ Stunde aufwärts von der Ortschaft Nel-

sardo de Nigua in dem Gebirgsdistrikt Loma de Nigua vorkommt, wo es nahe an einander viele Wechsel von jüngeremKalkstein in Aphanit und grofskörnigem Diorit durchsetzt. Das Streichen des Lagers ist 11 — 12 und sein Fallen Flufsabwärts unter einem Neigungswinkel der zwischen 65 und 90° schwankt. Es führt Kupferkies, Schwefelkies und etwas Eisenglanz, welche Fossilien gewöhnlich mit einander zugleich vorkommen.

Noch erwähne ich eines andern Erzvorkommens im Aphanit des Nigua-Thales wovon ich nur einige Bruchstücke fand. Es besteht aus brauner und rother, strahliger und blättriger Blende mit einzelnen Augen von Bleiglanz und scheint nicht zu weit thalaufwärts von der Kupferlagerstätte zu Hause zu sein.

27. Vorkommen von Quecksilber, Antimonglanz und gediegen Gold in der Stadt St. Domingo. Nach schriftlichen und mündlichen Traditionen hat man zu verschiedenen Malen in der alten ehemaligen Hauptstadt von St. Domingo Quecksilber, Antimonglanz und gediegenes Gold gefunden. Diese Nachrichten kommen alle darin überein, dafs die Metalle und Erze insgesammt auf dem Klosterberge, bald nach starkem Regen, auf der Oberfläche, bald beim Grundgraben von Gebäuden und das letzte Mal im Jahre 1806, als Dessalines die Stadt St. Domingo mit den Waffen angriff, beim Vergraben eines Privatschatzes unter dem Keller eines Hauses in geringer Tiefe, zum Vorschein gekommen sind. — Jener Klosterberg besteht aus tertiärem Kalkstein. Die spanische Regierung soll lange Zeit die Absicht gehabt haben, die Quecksilberlagerstätte am Klosterberge untersuchen und in Betrieb nehmen zu lassen.

In Folge des schon erwähnten Verbotes, welches zu jener Zeit wegen der vielen Verunglückungen beim Bergbau auf der Insel gegeben wurde, sollen aber jene Arbeiten unterblieben sein. Ich habe aufser einigen faustgrofsen rundlichen Stücken von Antimonglanz nichts ge-

sehen, was jene Nachrichten bestätigen könnte, dieselben sind aber nach Zeit and Ort ungewöhnlich übereinstimmend, und nächstdem ist das Quecksilber seiner Natur nach wenig einer Verwechselung ausgesetzt, so dafs man den Traditionen einigen Glauben beimessen möchte.

Von Ardouin wird in seiner Geographie ebenfalls eine Quecksilber-Lagerstätte zu Valsequillo zwischen St. Domingo und St. Christoph angeführt, welche dieselbe ist, die Valverde auch erwähnt, und die ohne Zweifel im Kalkstein liegt. Derselbe führt noch an, dafs am Ufer des Jaina Flusses in der Nachbarschaft von St. Rosa, an 2 Punkten, die Gambua und Guayabal benannt sind, früher Silberbergbau umgegangen, aber in Folge eines Bruches, wobei 18 Neger verschüttet worden, kurz nach seiner Aufnahme schon wieder aufgegeben worden sei. Ich habe in dieser Gegend selbst einige Spuren von Bergbau gesehen, die in 3, ½ bis 1 Lachter tiefen, im gelben, sandigen Kalkstein niedergebrachten Schürfen bestehen. Von Metallen oder Erzen zeigte sich keine Spur.

Gelegentlich nur bemerke ich noch, dafs man in etwa 12 Stunden Entfernung von St. Jago, an den Bächen Eveque und Pierre gegen das Ende des 17ten Jahrhunderts, ebenfalls nach Valwerde's Nachrichten, Bergbau auf Silber betrieben haben soll.

Zu Ovandos Zeit, berichtet F. Philippi in seiner Geschichte des Freistaates von St. Domingo, gingen auch Salzwerke auf der Insel, und ich vermuthe, dafs dieselben bei Azua waren, wo Steinsalz vorkommen soll.

Nächstdem entquillt den Bergen von Azua Bergöl und zwar in solcher Menge, dafs man dasselbe in einem Bassin auffängt, woraus die ärmere Klasse der Einwohner dieser Stadt das Oel schöpft, um es zur Beleuchtung zu benutzen; es mufs also in einem hohen Grade der Reinheit zu Tage kommen. Zum Belege dieser Notizen wies der General Carrié in St. Domingo ein Fläschchen tropfbares,

gelbbraunes Bergöl und ein Stück Fasergips vor. Nach der geographischen Lage von Azua ist es wahrscheinlich, dafs dort entweder das jüngere Kalksteingebirge oder die Savannenformation oder beide zugleich vorhanden sind.

Vorkommen von Gold, Platin und Kupfer in der Amphibolischen und Syenit-Formation und in den tertiären Bildungen.

28. Gleich dem Granit von la Guadarama in Spanien, dem vom Fichtelberge in Franken, wie wahrscheinlich auch dem Granit vom Orinoko und dem Glimmerschiefer von Aedelfors in Småland, enthält die Amphibolgestein- und Syenit-Formation des Cibao und seines nach Süd gehenden Armes, Gold, und zugleich, was in jenen Gebirgen nicht der Fall ist, Platin und Kupfer, auf eine nicht sichtbare Weise durch die ganze Felsmasse der Formation zerstreut.

Diese Thatsache geht am gründlichsten daraus hervor, dafs ich an mehreren Punkten aus verschiedenen Abänderungen verwitterten Diorits wirklich Gold ausgezogen habe, z. B. am Jaina-Flusse bei St. Rosa aus ölgrünem fast zu Walkerde umgewandelten feinkörnigem Diorit, aus einem dem letztern sehr ähnlichen Dioritschiefer, welche beide vorzüglich reich an Magneteisenstein sind, und aus einem zwischen dunkelgrünem Diorit und dem früher geschilderten Schaalstein mitten inne stehenden grobkörnigen Gesteine; ferner am Mao aus einem schwärzlichgrünen Mittelgestein zwischen Diorit und Serpentin, und in der Gegend von Don Juan am Gehänge des Arrogo atras del Serro, ohnweit des Cibao-Flusses, aus grobkörnigem grünlichschwarzem Grünstein. Nur an dem letzten Punkte wird das goldhaltige Gestein vielfach von Kalkstein gangartig durchzogen; es kann daher dieser Umstand nur als ein zufälliges Zusammentreffen betrachtet werden.

Aufser dem directen Nachweis der für die Amphibol-

und Syenit-Formation so interessanten Art des Goldvorkommens will ich noch einige dafür sprechende Umstände anführen, nämlich die grofse Verbreitung des Goldvorkommens, den gänzlichen Mangel an Goldkrystallen und die Einfachheit und Gleichförmigkeit des goldhaltigen Sandes.

Die Entfernung der äufsersten Punkte, wo ich das Gold auszog, beträgt 85 englische Meilen, nämlich vom Mao bis Jaina bei St. Rosa. Ich bin überzeugt, dafs, auf diese Erstreckung wenigstens, die genannte Gebirgsformation ununterbrochen Goldführend ist, und alle Thäler, die in dieser Region das Gebirge an dem Nordabfalle durchschneiden mehr und minder reiche Goldseifen enthalten oder wenigstens fast nirgends ganz leer sind. Mehrseitige Beobachtungen, die ich zwischen den Flüssen Mao und Yaque, so wie in der Gegend des Jaina-Flusses machte, die mündlichen Berichte der Eingebornen und die historischen Ueberlieferungen von den Schwemmgold-Ablagerungen in der Gegend von la Vega und Cotuy, geben dieser Vermuthung ein Gewicht. Wahrscheinlich dehnt sich das goldhaltige Gebiet noch weiter vom Mao nach Westen aus. Man findet nämlich auf einigen Karten über Haiti, ohngefähr 65 englische Meilen westlich vom Mao in der Gegend von S. Miguel de l'Atalaya, eine Bemerkung von einer Goldmine, welche einen historischen Grund haben mufs; es wird aber auch jetzt noch bei Dajabon am Flusse Yassica Schwemmgold gefunden, welches von den Bergen bei St. Miguel herabkommen mag. Ueber die Breite der Goldregion im Cibao-Gebirge kann ich keine Nachricht geben, weil ich das Gebirge nur am nördlichen und nordwestlichen Abfalle kennen gelernt habe. Es scheint jedoch als wenn am jenseitigen Gebirgsabhange kein Gold vorkomme oder wenigstens seltener sey, indem darüber im Lande keine Nachrichten vorhanden sind.

Aus vielfachen Beobachtungen hat sich ergeben, dafs das Gold hier in Begleitung von Eisenglanz, Magneteisen-

stein und Kupfer in gediegenem, selten in gesäuertem und geschwefeltem Zustande erscheint. Am häufigsten ist das Eisenerz, das sich fast nur staubartig findet; in der geringsten Quantität das Kupfer von Erbsengröfse bis zu handbreiten Platten. Ersteres ist so häufig, dafs man nirgends Gold findet ohne Eisenerze, wohl aber oft ohne Kupfer, und dafs bei wenig Eisensand wenig oder gar kein Gold vorkommt. Dagegen sprechen mehrere Beobachtungen dafür, dafs mit dem Kupfer zugleich gerade die reicheren Golddepots zusammentreffen.

Im Bd. VI. S. 269 seiner Reisen führt Herr von Humboldt aus einem Bericht von Columbus an, dafs auf Haïti Massen von gediegenem Kupfer bei 6 Arrobas (gegen 183 Pfund) schwer gefunden würden, und vorher wird bemerkt, dafs die Menge dieses Metalls die Indianer von Cuba und Haïti veranlafst haben müsse, dasselbe zu schmelzen. Da der eigentliche haitianische Bergbau auf Kupfer in die neuere Zeit fällt, auch keine Nachricht vorhanden ist, dafs die Indianer vor der Ankunft der Spanier Bergbau auf Kupfer getrieben haben, und da damals die Spanier nur nach Gold suchten, so scheint es mir wahrscheinlich, dafs die erwähnten Kupfermassen Geschiebe aus der Amphibol- und Syenit-Formation gewesen sind.

Das Gold kommt am häufigsten von der Gröfse einer halben Linse vor und von da herabsteigend bis zum Staubartigen, doch sind erbsen- und bohnengrofse Goldkörner keine grofse Seltenheit, ja es ist selbst die Gröfse der Stücke von der eines Taubeneyes nicht ungewöhnlich. Es kommt in zwei Abänderungen vor: am gewöhnlichsten von rein goldgelber Farbe, nächstdem zwischen gold- und messinggelb.

Das goldgelbe Gold enthielt nach Herrn Oberschiedswardein und Professor Plattner's analytischer Untersuchung:

92,923 Gold,

5,769 Silber,
0,465 Kupfer und
0,543 Eisen,
von Platin und Irid keine Spur.

Das Gold von St. Domingo unterscheidet sich von dem Columbischen nach den Mittheilungen des Herrn Boussingault wesentlich durch seinen Gehalt an Kupfer und Eisen, welche Metalle dem letzteren ganz fehlen; dafür steht das erstere in dieser Hinsicht dem Golde des Ural sehr nahe, indem auch in diesem fast durchgehends Kupfer und Eisen gefunden werden und zwar

0,02 — 0,35 Kupfer und
0,04 — 0,32 Eisen.

Es findet demnach zwischen dem Uralischen und Cibao-Golde immer noch eine Verschiedenheit in der Zusammensetzung statt.

Das Platin ist ungleich seltener als das Gold, wohl das seltenste unter den im Cibaogebirge vorkommenden gediegenen Metallen. Uebrigens aber bin ich der Ansicht, dafs dieses Metall, welches ich nur in seinen secundären Lagerstätten und zwar namentlich am Flusse Verte in kleinen platten Körnern kennen lernte, unter gleichen Verhältnissen mit dem Golde in der Amphibol- und Syenit-Formation angetroffen werden wird.

29. Gold-Reichthum nach Waschversuchen im Kleinen. In dem Muttergestein ist das Gold sehr verschiedenartig concentrirt. Diefs geht nicht allein aus dem verschiedenen Goldgehalte des Alluvium in Thälern, die blofs in amphibolischen Gesteinen eingeschnitten sind, hervor, sondern zeigt sich noch deutlicher, wenn man die amphibolischen Gesteine selbst an verschiedenen Orten untersucht. So fand ich in dem Flufsgerölle des Hondo bei Matas in 3 Centner Masse nur drei, $\frac{1}{8}$ Linse grofse Goldblättchen; so soll ferner in den Grünsteinthälern der Bäche Velasomasusia und Seniso bei der Ortschaft Don Juan niemals

Gold gefunden sein, während die nahe benachbarten Gewässer Atras del Serro, Sidra und de los Pocitos nicht arm an Gold sind, und zwar wies sich in dem verwitterten Diorit des erstern aus, dafs sein Gehalt in 288 bis 300 Centner dergleichen Massen etwa 1 Loth beträgt. Eben so verschieden in seiner Metallführung zeigten sich die dioritischen Felsarten an den Flüssen Mao und Magua, indem an einem Punkte sich nur Spuren von Gold entdecken liefsen, während das Alluvium, so wie die unmittelbar über dem Diorit ruhende walkerdeartige Erde, von viel gröfserem Gehalte befunden wurden.

Am auffallendsten erschien dies Verhältnifs am Flusse Jaina, wo sich in einer 2 Fufs mächtigen Bank Diorit ein Gehalt von 0,83 Gran in 1 Ctr. Masse oder von 1 Loth in 172 Ctr. ergab, während die nächst anliegenden Schichten nicht die Hälfte, ja manche nur Spuren von Gold enthielten. Wenn sich hieraus eine bedeutende Differenz des Goldgehaltes der amphibolischen Gesteine in allen Theilen dieser Ablagerung, und dieses oft in kurzen Entfernungen kund giebt, so ist doch nicht sicher zu ermitteln gewesen, ob diese Ungleichheit ohne alle Regel entstanden, oder aus gewissen Gebirgsverhältnissen entsprungen ist, namentlich etwa durch die Verschiedenheit der Gesteine im petrographischer Hinsicht. So möchte ich behaupten, dafs der Syenit, dessen Theilnahme an der Metallführung ich einmal von seiner Wechsellagerung mit amphibolischen Gesteinen, das andere Mal von bergmännischen Ueberresten ableite, ärmer an Gold sey, als die Diorite und Dioritschiefer.

So wie der Gehalt der Amphibol- nnd Syenit-Formation an verschiedenen Orten sehr verschieden ist, eben so haben die secundären Goldführenden Lagerstätten eine ansehnliche Gehaltsverschiedenheit. Eben so, wie wahrscheinlich in der Zusammensetzung des Goldes, herrscht auch in den jüngern Gebirgen eine zweifache Verschie-

denheit, einmal die im Kleinen bemerkbare, d. h. in kurzen Entfernungen, und eine im Grofsen, welche man wahrnimmt, wenn man weit von einander gelegene Distrikte vergleicht. Krümmungen der Thäler, verschiedener Fall derselben, Verschiedenheit der Breite der Flufsbetten, rasche Thalverengerungen, hinsichtlich des Goldes in Alluvio, so wie Verschiedenheit der Oberfläche der Basis rücksichtlich der Felsart, auf welcher die sedimentären Bildungen sich auftrugen; alle diese Umstände haben einer den Gesetzen eines vollkommenen Niederschlags-Processes entsprechenden Regelmäfsigkeit in dem Vorkommen des Goldes mehr oder minder, am stärksten aber im Alluvio sich entgegengestellt, und hierdurch wesentlich die erste Verschiedenheit des Goldgehaltes veranlafst *).

Abgesehen von diesen häufigen localen Wechseln läfst sich doch im Ganzen eine gewisse Regelmäfsigkeit des Goldvorkommens, wie sie von einem Aufbereiterungsprocesse von so riesenhafter Gröfse nur hervorgehen konnte, nicht verkennen, und hierauf beruht einzig und allein die verschiedene Haltigkeit der verschiedenen betreffenden Gebirgsmassen, indem die Menge des Goldsandes mit der Entfernung von dem Muttergesteine dergestalt abnimmt, dafs in einer Distanz von wenigen Stunden von der Grenze des Muttergesteins nur noch die Hälfte von derjenigen Quantität

*) Von Wichtigkeit ist das Oberflächenansehen einer Gegend. Je vielfältiger dieselbe gespalten ist, um so mehr finden die atmosphärischen Wässer Gelegenheit aufzulösen und Goldsand in die Flüsse zu führen. Diesem Umstande z. B. verdankt die Gegend von Mao und Magua ihren, alle übrigen Distrikte übertralenden Reichthum. Andrerseits wirkt auch die Unterlage eines Gebirges, die frühere Oberfläche, auf die Concentration des Goldes; so z. B. fand ich im Flusse Verte in derjenigen Region, welche fast ganz entblöfst von Goldsand ist, doch im jüngern Conglomerat Gold, nämlich in dem Bug von starken Wendungen der Schichten.

an Goldsand angetroffen wird, welche an anderen Orten in den gleichnamigen Gebirgen in der Nachbarschaft jener Gebirgsbildung vorkommt. Ein Beispiel hiervon ist der Flufs Verte im Vergleich mit den Flüssen Magua und Mao. Aber nicht allein der Quantität nach, sondern auch nach der Gröfse der Goldtheilchen, läfst sich im Grofsen eine auffallende Veränderung mit der Entfernung vom Muttergebirge des Goldes bemerken. So findet man am Magua und Mao die gröfsten Goldgeschiebe, schon um Vieles feiner ist das Gold in der Gegend des Nicayaguo und noch feiner im Flusse Verte. Ebenso im Einklang mit einer gewissen Gesetzmäfsigkeit des Goldsandniederschlages und eben so durchgreifend wie das ebengedachte Verhältnifs, läfst sich eine Vermehrung des Goldsandes in den tieferliegenden Schichten der sedimentären Gebirgsformation wahrnehmen, und zwar in doppelter Hinsicht, einmal durch die Zahl der Goldblättchen, und dann durch deren Gröfse. — Ich erwähne dieses eigentlich gewöhnlichen und so naturgemäfsen Umstandes nur defshalb, weil anderen Orts, wie z. B. in einigen Uralischen Seifenwerken, doch ein entgegengesetztes Verhältnifs wahrgenommen worden ist.

Am ausgezeichnetsten ergab sich dies aus der Untersuchung des Alluviums in den Flufsbetten, welches z. B. im Flusse Verte in seiner untern Region an der Oberfläche kein Stäubchen Gold enthielt, von wo niederwärts aber der Goldgehalt so zunahm, dafs mit 3 Fufs Tiefe schon derselbe Gehalt herauskam, den das Alluvium am Ausgange des Thales, d. i. etwa 3 Stunden thalaufwärts an der Oberfläche, hat; oder an Punkten dieses Flusses, wo bis in 2½ Fufs Tiefe von der Oberfläche kein Gold existirte, doch tiefer wenigstens Spuren davon zu entdecken waren. Ein ähnliches Resultat ergaben die Beobachtungen in dem jüngeren Conglomerat.

Durch viele Erfahrungen hat es sich bestätigt, dafs das Alluvium und jüngere Conglomerat reicher ist, je mehr

es grofse Geschiebe hat, eine Beobachtung, die Herr Geschworner Schmidhuber auch in Nord-Amerika gemacht hat, und dafs in Thonlagen, welche in diesen Gebilden vorkommen, nur Spuren von Gold, wohl aber Eisensand, wenn auch weniger als gewöhnlich, zu finden ist. Dieses Verhältnifs geht so weit, dafs grobe Sandsteinbänke in der Conglomeratbildung zwischen denen eine Thonbank liegt, an derselben Stelle entschieden reicher erscheinen, als die Thonbank. Da nun zugleich an solchen Stellen, wo grofse Rollstücken sich niederlassen mufsten, weit weniger Sand sich absetzen konnte, als anderwärts, so mufs der Metallgehalt solcher Punkte wegen der in den Geschieben noch eingeschlossenen Goldkörner noch um so höher ausfallen.

Fast entgegengesetzt verhält es sich merkwürdiger Weise mit dem Goldvorkommen im ältern tertiären Conglomerat. Hier scheint dasselbe von einer gewissen Quantität Bindemittel abhängig zu sein. Gleichwohl sind seine übrigen, mehr sandigen und thonigen Glieder offenbar ärmer, so wie man auch in dem gröfsern Theile des Mergelgebirges in dem thonigen Mergel kein Gold, ja nicht einmal Eisensand findet, welchen man doch noch bei St. Jago in den mit dem Mergel wechselnden Sandsteinschichten, obwohl auch dort ohne Gold, in ziemlicher Menge antrifft.

Ein anderes wichtiges Ergebnifs vieljähriger Erfahrungen, was gleichfalls Herr Schmidhuber von Nord-Amerika andeutet, besteht darin, dafs jedesmal nach der Regenzeit das Alluvium um Vieles angereichert erscheint. Dadurch unterscheidet sich das Goldgebiet auf Haiti wesentlich von manchen andern, wie z. B. von dem am Ural, wo das Schwemmgold grofsentheils gewifs von Gängen stammt.

Starke Wasserfluthen, die sich auf den goldenen Boden ergiefsen, bringen den Thälern neue goldartige Massen zu, führen dem ältern Flufsbettsande mehr fort, als von dem Golde, und bewirken sonach eine Concentration des

Goldes. In einiger Hinsicht stimmt diefs auch mit einer Beobachtung des Herrn von Eschwege (Pluto Brasiliensis) überein, dafs Flufsbettmassen um so mehr Gold enthalten, je fester sie sind. Denn mit der Zeit erhält das Gerölle in den Flufsbetten gröfsere Festigkeit und hat während dessen mehr und mehr Concentrationsperioden erlitten. Es ist sogar wahrscheinlich, dafs nicht allein die Fluthwasser, sondern auch die gewöhnlichen Wasserströme in den Flufsbetten noch eine fortwährende Concentration zu Wege bringen, und demnach wäre fast zu erwarten, dafs ein Flufsbette um so reicher sei, je älter es ist, wie folgendes Beispiel zeigt.

Am Flufse Magua hatte eine Frau beim Waschen vor 10 bis 12 Jahren das Glöckchen eines goldenen Ohrringes von etwa $\frac{1}{8}$ Loth Gewicht verloren, welches man in neuerer Zeit etwa $\frac{1}{4}$ Stunden thalabwärts wieder gefunden hat. Um wie viel mehr feinere Goldblättchen müssen in dieser Zeit fortgetrieben worden sein, und um wie viel weiter, und um wie viel mehr wiederum als von diesen müssen kleine Geröll- und Sandkörner ihren alten Standpunkt verändert haben.

Dagegen scheint auf das Gold selbst das Wasser mit seinen Wirkungen wenig Eindruck gemacht zu haben, indem dasselbe sowohl in seinem Stammgebirge als in den tertiären und Alluvialbildungen keine Verschiedenheit der Formen und Gröfse wahrnehmen läfst, wohl aber ersieht man an der Abrundung, sowie an dem Ueberbiegen des Randes gröfserer Goldkörner und an den Eindrücken auf der platten Seite, dafs dieselben einer bedeutenden Gewalt entgegen gestanden haben. Häufig schliefsen die gröfseren Goldkörner auch kleine Quarze, Kupfergrün oder Grünsteinkörnchen ein, und fast immer sind dieselben mit einem milchweifsen, hautartigen Ueberzuge an der Oberfläche überzogen.

Ebenso wie das Gold, ist auch der Eisensand in allen

Bildungen in der nämlichen ursprünglichen Feinheit, und dasselbe gilt vom gediegenen Kupfer. Der relative Goldreichthum der verschiedenen Schichten im Ganzen betrachtet, steht fast im umgekehrten Verhältnifs ihres Alters, d. h. die reichste Formation ist das Alluvium, schon weniger hält das jüngere Conglomerat und noch ärmer ist der Sandstein des Mergelgebirges und das ältere Conglomerat, während das Muttergestein zwischen diesen beiden Conglomeraten mitten inne zu stehen scheint.

An einzelnen Orten jedoch ist das jüngere Conglomerat eben so reich mit Gold ausgestattet als das Alluvium, nämlich da, wo ersteres über das Gebiet der älteren tertiären Bildungen hinausgreift und unmittelbar mit Dioriten und den diesen verwandten Gesteinen in Contakt kommt.

Die mittlere Gruppe des tertiären Gebirges, die Mergelbildung, dürfte etwa gleichen Reichthum mit dem älteren Conglomerate haben, jedoch nur in der Nachbarschaft desselben, und mit Ausschlufs des Mergels, wie früher bereits gesagt worden ist, und ihr übrigens geringerer Gehalt erklärt sich aus demselben Grunde, weshalb der rothe Savannen-Thon bei St. Rosa u. s. w., so wie der jüngere bituminöse Thon und Lehm in der Gegend von St. Jago ganz leer an Gold sind, indem diese Erzeugnisse einer höchst ruhigen Wasserperiode kein Gold loszureifsen und mit fortzuführen im Stande waren.

Der absolute Goldreichthum der verschiedenen Gebirge ist im Durchschnitt, d. h. ärmere und reichere Stellen durcheinander gerechnet, folgender:

Im Flusse Verte enthalten 288 Centner Masse sowohl des jüngern Conglomerats als des Alluviums 1 Loth Gold, dagegen das ältere Conglomerat nur Spuren und das Mergelgebirge fast nichts.

Im Flusse Mao berechnet sich nach vielfältigen von mir angestellten Waschversuchen im Kleinen mit der Batea 1 Loth in 144 Ctr. Masse des Alluviums und, während am

Flusse Verte als Aeufserstes galt, in einer Batea 8—10 feine Goldblättchen zu finden, so gab es am Mao Stellen, die in jeder Batea 50—70 dergleichen feine oder 8 bis 12 gröfsere Goldblättchen lieferten. Wenigstens in demselben Maafsstabe gesteigert ist auch hier der Goldgehalt des ältern Conglomerats, dort nur Spuren und im Thone gar nichts, hier bis erbsen- und bohnengrofse Körner im rothen Thon. Ziemlich denselben Metallgehalt hat das ältere Conglomerat in der Gegend von Matas und die jüngeren Conglomeratmassen am Bache Don Juan und Flusse Jaina, und kommt, um denselben in Zahlen auszudrücken, ohngefähr dem Gehalte desjenigen Diorits am Jaina gleich, wo 172 Ctr. Masse ein Loth Gold liefern.

Unmittelbar über den amphibolischen Gesteinen ist die Erde gröfstentheils ein ganz verwitterter Diorit, welcher nun ebenfalls goldhaltig ist, und zwar darin entweder dem jüngern Conglomerat gleichkommt, oder doch sehr wenig nachgiebt.

Aus den numerischen Angaben über den Goldreichthum in den verschiedenen Gebirgen geht deutlich hervor, dafs bei der Bildung der Seifengebirge das Gold gleichzeitig mit einer gewissen Ausgleichung der Gehaltsverschiedenheiten in dem Stammgebirge concentrirt worden ist, doch läfst sich keineswegs erkennen in welchem Verhältnifs, weil das Muttergestein zu viele Abänderungen in seinem Metallgehalte darbietet, und weil eine Menge Nebenumstände bald auf gröfsere Concentration hingewirkt, bald dieselbe verhindert und vermindert haben. Um sich einen Begriff von der natürlichen Metall-Concentration zu machen, darf man dieselbe nur mit der Mehlführung unserer Erzwäschen vergleichen. Versuche in den Freyberger und Annaberger Bergamts-Revieren (Mordgrube und Markus Röhling) haben gezeigt, dafs beim Pochen etwa der 8te Theil an Schlämmen und dabei der 15te bis 30ste Theil an Silber verloren geht. Daraus folgt, dafs die Mehlfüh-

rungen ungleich mehr concentriren als in die wilde Fluth gehen lassen, und es dürfte für das erstere ungefähr der 10te Theil anzunehmen seyn. Dieser Werth ist nun zum Mindesten auch auf die Goldseifen anwendbar. Zwar haben dieselben weder eine ebene Fläche zur Basis, noch ein gleiches Korn gehabt, noch sind dieselben von einer gleichmäfsig wirkenden, wellenlosen, ruhigen Wassermasse getragen worden, wie die Erze in der Mehlführung, aber dafür fand auch für das Gold der vortheilhafte Umstand statt, dafs es über 6mal schwerer als das zerstörte Gestein ist, während die haltigen Erze auf den Gruben, von denen eben die Rede war, kaum ein doppelt so grofses specifisches Gewicht besitzen möchten, als die unhaltige Masse. Wahrscheinlich ist aber das Concentrationsverhältnifs beim Gold noch viel gröfser, denn die Gewalt der Wasser hat sicher ungleich mehr Muttergestein zu Sand zermalmt, als in demselben das Gold in Staubform vorkommt. Es kann daher auch nicht überraschen, dafs die Goldseifen am reichsten sind, wo sie gröfsere Geschiebe enthalten, indem sich die feinen Goldschüppchen mit eygrofsen bis 2 Fufs im Durchmesser haltenden Dioritgeschieben zur Ruhe setzten. Daher scheint mir, dafs die Concentration des Goldes dreimal gröfser seyn mufs, als die der Silbererze in den Mehlführungen.

30. Die ehemaligen Bergwerke im Cibao-Gebirge und dessen südöstlichem Aste. Die Eingebornen von Florida, St. Domingo und Cuba u. s. f., sagt Herr v. Humboldt in seinem Werke über den politischen Zustand Neu-Spaniens, hatten Armspangen, Ringe und Halsbänder von Gold, wodurch sie die Eroberer vom ersten Tage an auf das Vorkommen dieses Metalles aufmerksam machten und hiermit den Grund zu ihrem Verderben legten. Es ist daher mehr als wahrscheinlich, dafs die Indianer auf St. Domingo über das Vorkommen von Goldsand nicht ganz ohne Kenntnifs waren, indem aus mehreren historischen That-

sachen, die Hr. v. Humboldt in seinen pittoresken Ansichten der Cordilleren niedergelegt hat, hervorgehen dürfte, dafs die Ureinwohner Westindiens nicht in Handelsverbindungen mit den Völkern des amerikanischen Festlandes gestanden haben. Dagegen ist sehr zu bezweifeln, dafs vor der Zeit der Besitznahme schon bergmännische oder dem ähnliche Unternehmungen zur Gewinnung von Gold auf Haiti bestanden haben. Jener Schmuck mag nur von dem wiederholten zufälligen Auffinden der gröfseren Goldstücke herrühren, die Jahrhunderte lang gesammelt und fortgeerbt, nach und nach zu einem Schatz angewachsen sind, der aber gewifs auch in den Augen der Europäer eine zu grofse Meinung von den Schätzen des Erdbodens veranlafst hatte, eben weil alles was man bisher gefunden hatte, zur Schau getragen wurde, und so allerdings leicht blenden konnte. Dort wurde nämlich nichts von dem Golde zu Bauten verwendet, wie es unter den Aztekischen Völkern Brauch war. Diese sollen überhaupt ganz das Gegenstück von den Ureinwohnern Haiti's gewesen seyn, von welchen letztern las Casas berichtet, dafs sie schwach und unfähig waren, grofse Fatiguen zu ertragen, dafs sie deshalb Feind der Mühe und Arbeit, dafs ihr Leben von kurzer Dauer, dafs sie von der geringsten Krankheit aufgerieben wurden, dafs sie übrigens in allen Dingen in grofsem Mangel gelebt und nicht verstanden haben, Gold zu gewinnen. (Relation des voyages et des decouvertes que les Espagnols ont fait dans les Indes occidentales. Ecrite par Dom. B. de Las-Casas 1518; übersetzt aus dem Spanischen von Pralard; Amsterdam, 180 Jahre nach der Entdeckung von Amerika.)

Nach dem Zeugnifs von Placidus Justin fällt wahrscheinlich schon in das Jahr 1493 der Anfang der bergmännischen Unternehmungen auf Haiti, welche nach las Casas Berichten in dem ersten der 5 damaligen Kaziken-ziken-Gebiete Magua mit der fruchtbaren Savanne Vega

real, namentlich aber in dem dritten alten Kaziken-Lande Maguana in der Gegend des heutigen San-Ouan (oder wahrscheinlich vielmehr Don Juan) bestanden haben mögen. Ferner geht aus diesem Zeugnifs hervor, dafs auch in dem zweiten Kaziken-Lande, Marien genannt, wo Guakanabari, nach Andern Goacanarico oder Guanaguari, herrschte, nämlich in der Umgegend des jetzigen Cap français, Goldsand gefunden worden ist. Ueber die in der ersten Zeit gewonnenen Reichthümer fehlen fast alle zuverlässigen numerischen Angaben. Nur Herr v. Humboldt führt darüber in seinem Politischen Zustande Neu-Spaniens an, dafs in den Jahren 1492 bis 1500 von den Goldwäschereien im Cibao-Gebirge jährlich 250000 Piaster in Spanien eingeführt worden seyen.

Manche Notizen in Philippi's Geschichte von St. Domingo und in der Uebersetzung des Werkes von las Casas scheinen auf eine gröfsere Ausbeute hinzudeuten, indem gesagt wird, dafs die Minen von Cibao den Spaniern mehr Gold geliefert hätten, als selbst die ausschweifendste Habsucht zu hoffen gewagt hatte, und dafs die anfängliche Einwohnerzahl von 3 Millionen binnen 25 Jahren bis auf 300, sowohl in direkter als indirekter Folge des Goldbergwerksbetriebes geschmolzen sey. Jedenfalls sind diese Berichte sehr übertrieben, inzwischen dürfte die Goldproduction deshalb vielleicht höher zu schätzen seyn, als oben angeführt worden ist, weil gewifs die nach Columbus eingesetzten Gourverneure und deren Unterbeamte, so wie jeder andere auf Haïti angesiedelte Spanier sich möglichst zu bereichern suchte und dadurch vielleicht ein grofser Theil des gewonnenen Goldes unterschlagen wurde. Beispiele der Art von andern Gegenden führt las Casas S. 110 an, von denen nicht ohne Grund auf Haiti zu schliefsen ist. So sollen in Venezuela die Flamänder um mehr als 2 Millionen Piaster den König betrogen haben; an einem andern Orte wird von einem spanischen General erzählt,

dafs nach er seiner Ankunft zu Popaya alles Gold schmelzen liefs, ohne darüber ein Register zu halten, ohne die Soldaten zu bezahlen, sondern lediglich für seinen eigenen Nutzen.

Wenige Jahre nach dem Beginn der Arbeiten in den Goldminen des Cibao Gebirges, jedoch schon unter Christoph Columbus Nachfolger Bovadillo, entdeckte man im Kirchspiele Bany die ergiebige Goldmine von St. Christoph und soll bereits im Jahre 1499 bedeutende Sendungen aus derselben nach Spanien gemacht haben. Von dieser geht die Sage, dafs unter einer dünnen Erdschicht am Ufer des Flusses Jaina in Gegenwart des Spaniers Franz von Garey von einer Indianerin einst ein Golklumpen von 3600 Goldpiastern, ungefähr 26,4 Mark, gefunden worden sei, den Bovadillo gekauft und im Jahre 1502 mit dem gefangenen Caziken Guarione und einer Flotte von 18 Schiffen, die noch mit einer Menge andern Goldes beladen war, nach Spanien gesendet habe *).

Die meisten Schiffe dieser Flotte welche nach Herrera eine Ladung von 2560 Mark Goldes gehabt habe, gingen ohnweit St. Domingo im Meere unter. — Es liegt nichts Unwahrscheinliches in diesen Mittheilungen, denn in neuerer Zeit sind bekanntlich noch gröfsere Goldstücken als das vom Jaina gegen 14 Pfund schwer, gefunden worden, wie von Nord-Carolina ein Goldstück von 28 Pfund, vom Choco von Herrn v. Humboldt ein anderes von 25 Pf., ja von la Paz in Peru von 45 Pfund, und von Anson County in Nord Amerika, vom Herrn Berghauptmann Friesleben von 48 Pfund (englisch) angeführt wird. Auch zeigt Herr v. Hnmboldt selbst, (deutsche Vierteljahrsschrift, Heft 4. 1838.) dafs Domingo, nach einem

*) Nach Herrn von Humboldts Mittheilungen sendete Ovando die Flotte aus, welche von Bovadillo und Roldan befehligt ward.

Briefe von Columbus an den Pabst Alexander VI. vom Monat Februar 1502, Goldgeschiebe von 8, 10 ja 20 Pfund Gewicht geliefert habe *).

Im gröfsten Flor scheinen die Goldminen in beiden Gebirgen zur Zeit von 1506 gewesen zu sein, indem damals 4 mal jährlich geschmolzen worden sein soll, nämlich 2 mal in der ehemaligen Stadt Buena Ventura auf den Bergwerken von St. Christoph und 2 mal in der Stadt Concepcion gewöhnlich la Vega genannt, aus den Bergwerken von Cibao.

In der ersten dieser Städte soll jedes Schmelzen 110 bis 120 Tausend Mark, und in la Vega gewöhnlich 125 — 130, ja zuweilen 140 Tausend Mark geliefert haben, welches zusammen die fabelhafte Summe von 470 bis 494 Tausend Mark Goldes oder 63 — 67 Millionen Piaster d. i. das Dreifache der jetzigen jährlichen Gesammtproduction aller Goldbergwerke der Welt, im Durchschnitt ausmacht, die jährlich aus den Bergwerken der Insel gezogen worden wären.

Gleichwohl soll König Ferdinand von Spanien damals *nicht* mehr als etwas über 500000 Goldpiaster d. i. gegen 3677 Mark, von den Goldminen Haiti's bezogen haben!

Ich bemerke noch, um die Unrichtigkeit jener Productionsangabe von einer andern Seite darzuthun, dafs nach Herrn von Humboldt in den ersten 43 Jahren nach der Entdeckung von Amerika nur höchstens 130 — 140 Millionen, d. i. jährlich 3 bis 3¼ Millionen Piaster im Durchschnitt in Spanien eingeführt worden sind, also im Ganzen

*) Nach öffentlichen Nachrichten ist am 26. Oktober 1842, in den Uralischen Goldwäschen, (in dem zum Slatoustischen Hütten-Bezirke gehörenden Mijassischen Goldsandlager), sogar ein Goldklumpen von 2 Pud 7 Pfd. 92 Solotnik, oder von 77 Pr. Pfunden gefunden worden, welches Riesenstück im Museum des Berg-Instituts zu St. Petersburg niedergelegt ist.



nur etwa das Doppelte des angeblichen jährlichen Ausbringens der Insel St. Domingo, und dafs noch dazu in dem ersten Drittel des angegebenen Zeitraumes das Totalausbringen Amerika's an edlen Metallen durchschnittlich kleiner als später ausgefallen ist, ich sage durchschnittlich, denn im Jahre 1520 haben alle Minen der neuen Welt keine 2 Millionen Piaster geliefert (aus A. v. Humboldt Reisen, Th. I.) Schon im Jahre 1511 müssen allem Vermuthen nach die Bergwerke der Insel wieder in ihrem Ansehen gesunken sein, theils durch den damals schon fühlbar gewordenen Mangel an Arbeitern, theils weil das Metall nur auf Kosten des Lebens vieler Menschen zu Tage gefördert werden konnte, wefshalb der menschenfreundliche damalige Gelehrte und Bischof von Chiapa, las Casas, den Wunsch aussprach, dafs die Bergwerke verschüttet werden möchten.

Denn nach dem Tode der Königin Isabelle (1504) sollen die Spanier angefangen haben, ihre Grausamkeiten an den Insulanern auszuüben, so dafs im Kurzem Mangel an Menschen entstand, und man sich genöthigt sah, die Bevölkerung durch andere Amerikanische Ureinwohner zu ergänzen. Die meisten dieser gewaltsam Fortgeschleppten, nach las Casas über 3 Millionen, sollen aber schon in kurzer Zeit durch die Arbeiten in den Goldbergwerken aufgerieben worden seien, und hierauf hat man endlich, wahrscheinlich um das Jahr 1521, Afrikaner nach St. Domingo gebracht. Dennoch ward man schon im Jahre 1586 aus Mangel an Arbeitern gezwungen, den Bergbau gänzlich aufzugeben, zumal derselbe bereits gröfsere Anstrengungen erforderte. Ja, nach einem Briefe von P. M. Anghiera sollen schon im Jahre 1525 die Goldwäschen in Hispaniola erschöpft gewesen sein (Herr v. Humboldt; Vierteljahrsschrift S. 14. Anmerkung).

Dafs aber später noch und zwar zu sehr verschiedenen Perioden Bergbau auf der Insel umgegangen ist,

eht man aus den historischen Nachrichten vom Verfasser, Moreau de St. Mery in dessen déscription topographique et politique de la partie espagnole de l'isle St. Domingue. Philadelphie 1796. So mufs z. B. in der Gegend ... später wieder Bergbau betrieben worden sein, der aber nach dem Erdbeben vom 18ten Oktober 1751 ... gegeben worden, jetzt dagegen zu St. Michel ... Goldminen, welche bereits viel früher bearbeitet ... waren, im Jahre 1750 wieder in Aufnahme gebracht ... den sollten, und wieder verlassen werden mufsten, als ... Dirigent dieser Unternehmung, der Priester Don Jago ... starb. Bedeutend scheint jedoch der Bergbau ... Gold nicht gewesen und nur von einzelnen Eingebornen und nur auf deren eignen Hand im Kleinen betrieben ... den zu sein, wie z. B. im Flusse Yaque, in dessen ... im Jahre 1689 keine etwas zahlreiche Familie wohnte, ... che nicht täglich 3 bis 4 Quentchen Gold aus demselben ... gezogen hätte; ferner in der Gegend von Buena Ven... ..., über welche im Jahre 1764 das Bureau in der Hauptstadt St. Domingo Auskunft verlangte, wo eigentlich das ... vorkomme, welches sich durch eine ganz ungewöhnliche Reinheit vortheilhaft auszeichne; und zuletzt zur T... ... Zeit, also zwischen 1798 bis 1803, in welcher ... Unfälle im Süden, die Bergwerke im Norden und W... der Insel sich wieder gehoben haben sollen. Ich ver... ..., dafs darunter die Arbeiten gemeint sind, welche ... schen Cap François und Port au Prince angeblich von ... Franzosen ausgeführt worden sein sollen, und nach ... noch vorhandenen Spuren in einer Kanalanlage zur ... Trockenlegung eines Stückes Flufsbette behufs der Aus... ...ung des Goldes aus demselben bestanden haben.

[31.] Nach diesen Nachrichten hätte man für den Betrieb ... Goldminen auf Haiti einen Zeitraum von nahe an 100 ... ten in der etwas über 3 Jahrhunderte betragenden Periode

von der Besitznahme des Landes bis zu 70,000 anzunehmen.

Doch mag derselbe nur in den ersten 2 Decennien von Bedeutung gewesen, nach dem dritten aber wahrscheinlich von Seiten der Regierung preis gegeben worden, und zum Theil in die Hände von Privatleuten übergegangen seyn, sowohl wegen Mangel an Arbeitern, als weil die zum Ersatze von andern Ländern Eingebrachten weder willig noch mit dem Geschäfte des Goldwaschens vertraut waren, so wie auch weil später schon die mexikanischen Minen von Tasco, Zultepec und Pachuca die Silberkronen reichlich genug ausstatteten, und hier arbeitsamere, robustere und zum Bergbau geschicktere Leute angetroffen wurden, als auf den Antillen. Kurz darauf wurden dann die reichen Bergwerke von Peru, Pasco, Potosi und Brasilien entdeckt, wodurch der nach Gold lechzende Haufen von den Antillen mehr und mehr entfernt und zerstreut, und folglich die Bergwerke des Cibao u. s. w. immer mehr vernachlässigt und endlich gänzlich aufgegeben wurden. Wenn man aber erwägt, dass noch kurz nach der Entdeckung der ersten Bergwerke des Festlandes von Amerika Afrikaner nach den Antillen, hauptsächlich des Bergbaues wegen, gebracht wurden; wenn man öftere neuere Angriffe der Bergwerke zu Zeiten, wo die Productionskraft des alten Bergbaues noch in frischerem Andenken seyn konnte, in Betracht zieht, wenn es endlich als wahrscheinlich erscheint, dass bis zum Jahre 1520 eine Summe von ungefähr 80 Millionen Piastern von den Antillen nach Spanien eingeführt worden ist, und die Cibao Minen wahrscheinlich die wichtigsten von den bis dahin entdeckten und betriebenen Bergwerken gewesen sind, so darf man gewiss keine geringe Meinung von der ehemaligen Ausbeute derselben hegen.

Zu den 120 — 140 Millionen Piastern nämlich, welche von 1492 — 1535 aus Amerika gezogen worden sind, ha-

die Bergwerke des Festlandes höchstens nur die letz-
15 Jahren wo die Cibao Minen schon fast nichts mehr
die Staatskassen geliefert haben mögen, zugeschossen;
es ist vorhin schon erwähnt worden, dafs unter die-
ein Jahr nicht einmal 2 Millionen gegeben hat. Dafür
allerdings der in Mexico gefundene Schatz um so be-
tender gewesen sein, und gewifs ungleich gröfser als
von den Antillen. Dazu kommt, dafs Herr v. Hum-
ldt von 1500 bis 1545 auch nur eine durchschnittliche
ausbeute von 3 Millionen angiebt, und es müfste
auch darnach in den letzten 25 Jahren (nach der
ten Angabe in den letzten 15 Jahren), ein auffallendes
igen, was jedenfalls bemerkt worden wäre, statt gefun-
haben, wenn die von ihr gezogene Rechnung unrich-
befunden werden sollte. P. M. Anghiera giebt aller-
ings von Cuba nur 3600 Mark jährliche Goldproduction
und bemerkt dazu noch, dafs Cuba reicher als St.
mingo sei, (v. Humboldt Reisen. Th. VI.) allein jene
chricht bezieht sich auf das Jahr 1533, wo die Blüthe
s Goldbergbaues von Domingo schon lange vorüber war;
nach demselben spanischen Schriftsteller waren damals
on die Minen Haiti's erschöpft, wie oben 30. bemerkt
rde. Sind nun in den ersten 8 Jahren von den Cibao
en nur 2 Millionen nach Spanien gekommen, so würde
die spätern Jahre von 1500 — 1511 der Ertrag um so
deutender zu schätzen, und in diesem 11 jährigen Zeit-
m wenigstens eine 28 fache Produktionserhöhung an-
nehmen sein, die etwas mehr als das Doppelte des Aus-
ngens vom Ural, aber um Vieles geringer, als die Stei-
ung in Nord-Amerika, wo in 10 Jahren die Produktion
um das 160fache sich erhöhete.

Nach der Eroberung von Mexiko mag der Ertrag je-
r Bergwerke in den Staatsregistern wahrscheinlich ganz
rschwunden sein, da das Augenmerk der spanischen Re-
rung schon auf zu viele Gegenstände gerichtet und ge-

richtet und getheilt wurde, die Controlirung mangelte, und ihr Interesse an den Cibao Minen geschwunden war. Jedenfalls ist aber auch die Produktion der Cibao Bergwerke eben so rasch gesunken, als sie gestiegen ist, wenn man dazu wiederum die oben angeführten Beispiele Rufslands und Nord Amerikas zum Anhalten nimmt. Es scheint nämlich nach diesen das Steigen und Sinken der Produktion von Schwemmgold gleichen Schritt zu halten.

32. Die Gebirgsformationen, aus denen die Alten das Gold gezogen haben, begreifen mit einzelnen Ausnahmen nur die ductilen, leicht bearbeitbaren Massen in sich; ganz vorzüglich das jüngere Conglomerat, ungleich weniger das viel festere ältere Conglomerat, und die mittlere tertiäre Gruppe, die Mergelbildung. Die Ueberreste der ehemaligen Bearbeitung der Goldminen Haiti's bestehen fast nur in Bingen und Halden der Baue, welche meistens an den Ufern der Gewässer liegen. Im Cibao-Gebirge begegnet man bergmännischen Betriebsspuren in den meisten Thälern; im St. Christoph-Gebirge, dem südöstlichen Zweige des erstern, aber nur an einigen Orten, wie am Bache Susia, zum Flufsgebiete Jaina gehörig, am Bache las Minas im Flufsgebiete Isabelle, und an letzterem selbst schwache Ueberbleibsel bei Lausanene, ferner sagt man, daſs weiter nach dem Innern des Gebirges in der Gegend von Douayo, so wie bei Azua und Buena-Ventura ebenfalls Merkmale eines früheren Bergbaues anzutreffen sind, welche ich wegen Mangels an Zeit nicht sehen konnte. In Buena Ventura, der von Boxadillo 1504 erbauten Stadt, wo jetzt nur noch Eine Pflanzung steht, sollen die Alten am Gehänge des Baches Buena-Ventura ein Bassin gehabt haben, wovon noch die Spuren zu sehen seyen, in welches eine Art Pumpenwerk Wasser aus dem Bache gehoben habe, mittelst dessen hier sehr bedeutende Goldmassen ausgewaschen worden seyn sollen. Obschon in dieser Tradition etwas Unwahrscheinliches durchaus nicht liegt, so

ist doch öfters den mündlichen Nachrichten der jetzigen Bewohner wenig Zutrauen zu schenken.

Im Cibao-Gebirge werden die bedeutendsten Ueberreste dieses Betriebes in den Thälern Hannico, Sebicco, Guaco, Nicayagua, Gurabo, Don Juan, Animas, Verde, Magua, Mao, Suy, Isabel, Cibao und Guanabana angetroffen. Meist findet man die Bingen in langen bis 1 Stunde sich erstreckenden Zügen gemeiniglich zu beiden Seiten der Thäler und meist in der ansehnlichen Breite von 20 bis 200 und 300 Schritt. Nirgends reichen die Bingen gänzlich bis an die Ufer der Gewässer oder liegen in dem Niveau des Flußbettes, doch liegen auch an einigen Orten, wie in den Bächen Gurabo, Verde, Nicayagua, die ehemaligen Tiefsten der Bingen so, daß sie den Horizont des Bachwasserspiegels erreicht haben. Befremden muß es, wenn man gewöhnlich nicht unter 8, aber oft in 40 Fuß, ja selbst mehr als 50 (Leipziger) Fuß Höhe über dem Wasserspiegel der Flüsse Bingenzüge erblickt, wie am Cibao-Flusse in der [illegible]. Bald stehen die Bingen gedrängt zusammen, wie vorzüglich am Gurabo, Sasin und Hannico, bald finden zwischen ihnen mehr oder minder große Zwischenräume statt, z. B. am Cibaoflusse; bald sind die Bingen groß und tief, bald klein und flach und ohne alle Regel, ohne alle Ordnung, und dieß ohne Unterschied in den verschiedenen Formationen; ein Verhalten, welches dem Vorkommen des Goldes sowohl als der dortigen und damaligen bergmännischen Technik entsprochen haben mag, so daß oft die größten Bingen mit den kleinsten wechseln.

Die größten Bingen haben bis 24 Fuß Durchmesser und nicht über 16 Fuß Tiefe. Die meisten sind von kleinen Dimensionen. Ihre Form ist mehr oder weniger trichterförmig, gemeiniglich sind sie sehr verwachsen, mit dickstämmigen Bäumen besetzt, wodurch sie ihr hohes Alter verrathen. Meist liegt neben dem Bingen noch eine Halde,

deren Größe aber nicht allemal der Tiefe der Ringe entspricht. Von Wasserleitungscanälen in die Ringen ist nur am Rio Verde eine einzige schwache Spur zu entdecken. Der Mangel solcher Kanäle beweist zum Theil so hoch gelegenen Arbeiten aufs eben so befremdend, als daß man an den zum größten Theile des Jahres ganz trockenen Bächen Verde, Nicayagua, Guama und Catecho so bedeutende Ueberreste von bergmännischen Arbeiten findet. Uebrigens sind die bedeutendsten Ringenzüge sämmtlich nur an den kleineren Flüssen und niedrigsten Bächen gelegen. Diese Thatsache verdient deshalb namentlich Beachtung, weil auch in Brasilien beobachtet worden ist, daß zumal die Betten kleiner Flüsse reich an Gold sind, und in Nord-Amerika nach [illegible] gleichfalls die kleinen Gewässer allgemein, die größeren partiell reicher gefunden worden sind.

Das Mergelgebirge zeigt Ueberreste von alten Arbeiten nur in der Nähe seiner Grenze mit dem älteren Conglomerat, am Curabo und Nicayagua-Bache; letzteres [illegible] hat ausgedehnte Ringenzüge an den Ufern des Nicayagua, Guama, Magua, Mao und Amina; näher nach der Region des Muttergesteins bemerkt man eine Erstreckung mehrerer Ringen hinter einander; im jüngeren Conglomerat findet man Ringenzüge nach allen Richtungen; und zwar in dem Gebiete der amphibolischen und syenitischen Gesteine am Bache Gusia, der Minas am Isabella-Fluß, an der Grenze der Dioritformation am Gewässer Mao, Don Juan, Hatnico, Sebico, in dem Gebiete des älteren Conglomerats in Hatnico, Sebico, Amina, Magua, Mao, Guanahuma und im [illegible] denjenigen der Mergelgruppe am Cibao und Verde. Dagegen scheint es fast, als ob die Alten auf das Alluvium wenige Arbeit verwendet hätten.

Die tiefste Region erreichen die Ueberreste der im Cibao-Gebirge betriebenen indianischen Arbeiten im Flusse

Verte, Cibao und Nicaragua in einer Entfernung von etwa 3 — 4 Stunden unterhalb St. Jago, und die höchste in 2 — 3 Stunden Entfernung vom Orte Magua, Mates und Don Juan (ungefähr 6 — 7 Stunden oberhalb St. Jago). Während aber dort die Bingen sich nicht über eine Entfernung von ½ bis 1½ Stunde von der jüngeren Grenze des ältern Conglomerats in der Region des Mergelgebirges ausdehnen, so entfernen sie sich auf der andern Seite nicht über ¼ bis ½ Stunde von der ältern Grenzfläche der obengedachten Conglomeratbildung in das Dioritgebiet. Die Bingen am St. Christoph-Gebirge reichen nur bis zu einer mäfsigen Höhe in das Grünstein-Syenitterrain hinein.

In den festen Gebirgsmassen haben sich die Indianer wenigstens versucht. So findet man auf der Kante eines zum Gebirge St. Christoph gehörigen Gebirgsjoches bei Lenzanopo eine einzelne Binge in fast zu Sand aufgelöstem Syenit, welche zugleich wegen ihrer hohen Lage merkwürdig ist. Nächstdem fand ich unter mehreren Bingen im jüngeren Conglomerate eine Binge in tuffartigem Kalkstein, und weiter oben im ältern Conglomerate ein 1½ Meter grofses quadratisch gehauenes und eben so tiefes Loch, auf dessen Sohle der vorige Kalkstein ansteht. Von mehreren Orten im Innern des Cibao und St. Christoph Gebirges heifst es, dafs in demselben unterirdische Minen in festem Gebirge niedergehen, wie am Ausgange des Baches de las Mines und am Cibaoflusse in einer Entfernung von 3 Tagereisen flufsaufwärts von der Ortschaft Don Juan. Ein sonderbarer Bau der Art befindet sich auf einem, von Magua aufsteigenden hohen Berge, Loma la Mina, ¾ Stunden oberhalb der Ortschaft Magua. Hier, in dem obersten Drittel des aus Sandstein und Conglomerat der ältern tertiären Gruppe bestehenden Berges, ist aufser mehreren bingenartigen Vertiefungen, ein 33 Meter langer Kanal, welcher durch stehen gelassene Pfeiler getragen oder unterstützt und dadurch in mehrere Abtheilungen gebracht

worden ist, in die Gebirgsschichten hineingeführt. Die Sohle des Baues ist mehr fallend, die Seitenwände desselben sind glatt und eben, die Pfeiler regelmäßig. Neben demselben liegt die Halde. Daß dieser Bau ein bedeutendes Alter hat, dafür spricht der Umstand daß auf einem Pfeiler, welcher bis auf 1 Fuß Tiefe von der Oberfläche wieder von der Einwirkung der Atmosphäre abgetragen worden ist, ein starker umgestorbener Baum steht.

Ueberall wo einst Bergbau umgegangen ist, hat man zum Theil in Bingen, zum Theil in deren Nähe schmale eiserne Instrumente von verschiedener Gestalt gefunden, welche jedenfalls von den Spaniern den Eingebornen zum Gebrauch in den Minen aufgedrungen worden sind.

Am gewöhnlichsten sind unter den Instrumenten kleine Kratzeisen, die stets sehr abgenutzt und als zur Form gebracht sind, nächstdem ferner sogenannte Picken, Instrumente ähnlich der bergischen Haveigen, Keile, keilförmige Instrumente und Spitzhämmer. Es bleibt auffallend, daß die Alten in allen Gegenden, welche einen Bergbau getrieben, so viele Werkzeuge zurückgelassen haben, und ich schließe daraus, daß derselbe ein sehr rasches und allgemeines Ende genommen habe.

Nächst den Werkzeugen, nach denen vielleicht der damit vollführte Bergbau für jüngeren Ursprungs erscheinen könnte, hat man überall in und nahe bei Bergwerksräumen Götzenbilder, alte Geräthe und zugearbeitete Steine aufgefunden, und hierdurch dürften alle Zweifel gegen das hohe Alter derselben gehoben werden. Die Götzenbilder, bemerke ich nur beiläufig, sind fast stets klein, selten mehr als 2 — 3 Zoll hoch, und stellen meist nur die vordere Ansicht eines Gesichtes dar, an dem ein sehr großer Mund, unförmliche Augen und eine große aufgestülpte Nase die Hauptzüge der häßlichen Gestalt bilden.

Die Masse aus der diese meist kleinen Figuren gebildet worden, besteht entweder aus feinkörnigem, braunrothe-

rigem Sandstein aus dem älteren Flötzgebirge, oder, wiewohl selten, aus Diorit und Schiefer. Die Figuren in letzteren beiden Arten sind am feinsten ausgearbeitet. Die bearbeiteten Steine bestehen, so viel ich deren sah, nur aus Diorit, und haben entweder die Form flacher und tieferer schüsselartiger Gefässe, von mindestens 3½ Zoll Durchmesser und 1 Zoll Dicke, oder sie sind von der Gestalt eines Wurfsteins für Schleudern von 8 Zoll Länge, 5 bis 6 Zoll Breite und bis zu 1½ Zoll Dicke.

Vielleicht dienten diese Steingefässe nur zum Aufbewahren des Goldsandes; schwerlich dürften sie zum Verwaschen desselben gebraucht sein, weil sie zu klein und zu schwer wären, und deshalb nicht zum Reinwaschen gedient haben können, [illegible] leichter und vortheilhafter die Schale einer [illegible] Frucht, [illegible] gebraucht werden konnte. Von Gefässen hat man unter den Bergwerksalterthümern [illegible] tellerartige und flaschen- oder krugförmige entdeckt. Das Material dieser Gefässe ist ein sandsteinartiger Backstein; meist finden sich dieselben aber nur noch in Scherben.

33. Die ehemalige Betriebsweise der Goldbergwerke ist [illegible]. Mehrere der vorhin erwähnten Umstände, die Trockenheit der meisten Thäler, in denen zahlreiche Bergwerkshalden liegen, die Höhe derselben über den Thälern, welche stets wasserführend sind, die Halden, [illegible] der grossen Theils [illegible] aufgestapelt ist, und der Rückstand an Gold in den Halden, könnten zu dem Schlusse führen, dass damals dieses Metall [illegible] auf trockenem Wege gewonnen worden sei, wenn nicht historische Nachrichten diese Ansicht als unhaltbar nachwiesen. [illegible] da ich, [illegible] mir zu Gebot stehenden ältern Werken [illegible] Brauchbares über die frühere Goldgewinnung [illegible] die ausserordentliche Güte, [illegible] über den ehemaligen Goldbergwerksbetrieb in

andern Welttheilen mitgetheilten, sowie auf Asien insbesondere, höchst interessante schriftliche Notizen mit Genehmigung mitzutheilen, dieselben im vorliegenden Aufsatz benutzen zu dürfen.

„Ich glaube keineswegs, dass die Goldsande im Allgemeinen trocken gewaschen werden könnten. Nachdem ich in grossem Maassstabe dieses in der Andacollo (in Canca-Thale) und auf den für den [illegible] von [illegible] übernommenen [illegible] dem [illegible] Allgemein [illegible] schafft, es mir ganz unmöglich, auf solche Weise [illegible] gend vortheilhaften Betrieb einzurichten [illegible] auf [illegible] Reise, wie zu [illegible] die [illegible] Goldstücke [illegible] Pfeiffer in dem Schutt und wenigen Zolle unter der [illegible] gefunden worden sind, enthalten die umgebenden [illegible] schichten fast für dem blossen Auge unsichtbare [illegible] lamellen; ja das Auffinden so grosser Goldstücke ist keineswegs die Anzeige oder ein Vorbote reichen Goldes. Im Ganzen [illegible] ist es in den südlichen Theilen der Vereinigten Staaten, deren Verhältnisse und Lagerung [illegible] Grünstein und Uebergangsthonschiefer ganz denen des Ural gleichen."

„In dem Werke des berühmten Oviedo (Coronica [illegible] sumario de la Historia natural de las Indias), geschrieben im Jahre 1526, haben wir den vollständigen Beweis, dass das Gold in den Indien und in der Tierra firma (der sogenannten Castilla del oro) eben so gewaschen wurde, als es noch heute im Choco, in der Sonora (Nord-Mexiko), am Ural und im Innern von Afrika geschieht. Oviedo bekleidete viele Jahre die Stelle als Aufseher der Goldschmelzen; er liess selbst Goldwäschen betreiben, und beschreibt die Methode, deren die Eingebornen sich bedienten, um das Gold zu erlangen. Er war schon 1513 in der Insel Santo Domingo (Haiti), und [illegible] 1535 wieder dahin zurück. Das achte Kapitel seiner Schrift beschreibt

dem Aufsuchen des Goldes und die Wäsche mit vieler prak-
tischen Sachkenntnifs. „Das Gold," sagt er, „findet man nahe
an der Oberfläche entweder am Ufer, oder am Bette eines
Flusses oder in trockenen Ebenen. Man hört auf in der
[illegible] Schicht zu graben, wenn man auf die feste Ge-
stein gelangt. (Eben so am Ural, wo man bisweilen den
reichsten Goldsand auf dem festen Gestein, Thonschiefer,
Grünsteinschiefer, Talkschiefer, Serpentin, selbst Ueber-
gangskalkstein [illegible], während das Gold in den Gesteinen selbst
fast gangartig [illegible] zu finden sei.)"

„Wo das Gold," fährt er fort, „in der dürren
Ebene liegt, ist es nöthig in der Nähe einen Fluss, ein
Bächlein, oder einen Wasserstrom mit Regenwasser, oder
eigentlich eine Quelle zu suchen, damit die Indianer die ge-
förderte goldhaltige Erde dahin tragen können, wo die
Wäscherei befindlich ist."

„Die Arbeiter, welche den Goldsand bringen, waschen
nicht selbst, sondern gehen nach der Grube zurück. Das
Waschen des Goldes geschieht durch eigene Wäscher.
Diese sitzen am Ufer, so dass das Wasser ihnen bis an das
Knie reicht; sie bedienen sich einer kleinen concaven
Schüssel (batea), welche einem Barbierbecken gleicht. Die
Wäscher halten nun einen Theil der mit Golderde gefüllten
Schüssel unter Wasser gegen die Strömung und drehen die-
selbe so geschickt und so vorsichtig, dass das Wasser die
erdigen Theile allein wegschwemmt, dagegen das Gold in
dem concaven Boden der Schüssel (des Beckens) bleibt.
Dies Gold wird dann auf einen besondern Haufen ge-
schüttet und neue Erde in die Schüssel gethan. Zu 3 Wä-
schern sind nöthig 2 Arbeiter, die graben, und 2, die zu-
tragen. Bisweilen verändert man auch den Lauf eines Ba-
ches und findet dann das Gold in dem Bette selbst; biswei-
len liegt es fern von allen Flüssen und Bergen in der Ebene,
aber die Stücke Holzkohle, welche der Golderde beigemengt
sind, machen mich glauben, dass die Wasser einst ferner hier

Alles zusammen geschwemmt haben, so dass die [illegible]
Kohlenstücke von den waldigen Bergen herrühren [illegible]
mit der Zeit nach und nach immer mehr Erde [illegible]
und die Kohle bedeckt haben. Zu diesen Vermuthungen
über Entstehung der goldhaltigen Alluvionen fügt [illegible]
hinzu: je weiter das Gold gelaufen ist und [illegible]
den ursprünglichen Lagerstätten im hohen Gebirge [illegible]
findet, um so glatter (abgeschliffener) und reiner [illegible]
Höher hinauf im Gebirge ist das Gold [illegible]
fläche und unreiner, von minderer Löthigkeit [illegible]
da haben sich auch grosse Körner [illegible] vielen [illegible]
ganz über der Erde gefunden (oberhalb [illegible]).
Wenn man einwenden wollte, dass Oviedo [illegible]
Goldbetrieb, und ist die Goldwäschen in der Tierra firme
als in den Inseln beschreibt, so stellt [illegible]
er seit 1513 mehre Jahre lang sich selbst [illegible]
in Haiti beschäftigte, und dass der Verkehr zwischen [illegible]
und der Tierra firme so lebhaft und ununterbrochen [illegible],
dass man gewiss alle Methoden der Castilla del Oro [illegible]
Inseln würde benutzt haben. Aber es fehlt auch [illegible]
an directen Zeugnissen, dass die Eingebornen [illegible]
selbst die goldhaltige Erde eben so wuschen, als [illegible]
gethan in der Tierra firme. Des Columbus Freund
Martir de Anghiera sagt auf das Bestimmteste [illegible]
des Entdeckers in Haiti: tres menses [illegible] instrumenta [illegible]
aurum lavari et colligi posuit [illegible]
(De rebus Oceanicis 1574, Dec. I, lib. IV, p. 57.) [illegible]
schrieb sein Werk zwischen 1494 und 1526. Er gab [illegible]
lich die einzelnen Bücher der Oceanica in verschiedenen
Jahren heraus; ja die Stelle, [illegible]
[illegible] das Gold zu waschen ist, wie das ganze
Buch der ersten Decade von 150[illegible] [illegible]
Entdeckung von Haiti geschrieben [illegible]
wie die Eingebornen die [illegible]
füllen und durch Uebergiessen [illegible]

indem das Gold von der Erde zu trennen wüfsten,
dienten sich dieser expeditiven Waschmethode, um
Fremden zu zeigen, wo Gold in den Flüssen war.
25 und 339). Das Gold, sagt Anghiera, wird in Haiti
de erzeugt, wo es sich jetzt findet. Es ist durch
chwemmung dahin gekommen. (Decas III. lib. 8.
271.)
Der erste Ursprung, sagt er, ist das Gebirge, wo die
ge, wie Bäume mit ihren Zweigen, aus dem Innern
Erde aufsteigen. Er hatte also die richtige Ansicht,
die Goldalluvionen nichts mit dem Gestein zu thun
, welches dieselben zunächst umgiebt, dafs sie viel-
den zertrümmerte Ausgehende ferner goldführender
sind.

Die Idee hydrostatischer Absonderung, der Anwen-
des Wassers bei Goldsänden, war (durch die gold-
nden Flüsse erregt) wohl bei Völkern des verschie-
tigsten Culturzustandes zugleich entstanden. Die Al-
besonders Strabo, beschreiben das Goldwaschen sorg-
, ja in Spanien selbst, im Lande der Turdetanier,
bespült, sagt Strabo (Buch III. p. 146. Casaub.) den
losen Goldsand mit herbeigeführtem Wasser und gräbt
alb Brunnen."

In den Alpen führten die Salasser Kriege mit ihren
barn um den Besitz des Flusses Durias, der ihnen zur
ung des (trocknen) Goldsandes nothwendig war
abo Buch IV. p. 204). Im ganzen Mittelalter waren
wäschen im Gange, in Schlesien wie am Fichtel-
ge. Den Prozefs des Waschens war den erobernden
iern so bekannt, dafs sie denselben würden gleich ein-
hrt haben, wenn sie nicht schon das Waschen des
sandes als den Eingebornen Amerika's bekannt ge-
en hätten."

„So grofs war das Geschick und die Thätigkeit der
hier damals, dafs, (wie der Historiker Munoz gezeigt

hat, schon 1495 ein Bergmann Pablo Belvis nach Haiti geschickt wurde mit einem Vorrath Quecksilber, um das Goldwaschen durch Anquicken zu beschleunigen. Diese Methode war auch im Innern von Afrika sehr bekannt zwischen Abyssinien und Nubien im Wadi el Alaki. Der Geograph Edrisi spricht vom Anquicken des Goldsandes in der Mitte des 12ten Jahrhunderts, wie ich in dem vor Kurzem von Hrn. Amadée Jaubert zum ersten Male edirten Theile der Geographie des Edrisi aufgefunden.

„Ich habe davon und über die groſsen in Haiti aufgefundenen Goldstücke, wie über die Ursachen des schnellen Verfalls der Goldgewinnung in Haiti umständlich gehandelt in der Abhandlung über die Schwankungen der Goldproduktion, (Deutsche Vierteljahrsschrift 1838. Heft 4. S. 11.), und im Examen critique de l'histoire de la Géographie du 15. siècle, T. III. p. 331."

„Wenn uns gegenwärtig ein Theil der Antillen wasserarm scheint, so muſs man nicht vergessen, daſs bei geschickter Benützung der tropischen Regenmenge es leicht war, sich Monate lang Wasservorrath zu schaffen. Dort fallen im Jahre (noch jetzt) 80 — 105 Pariser Zoll Regenwasser, wenn wir kaum in Deutschland 20 — 24 Zoll haben. Die 7jährigen Beobachtungen von Ramon de la Sagra 1821 — 1827, gaben im Mittel für die Havana 85 Z. 9 Linien (Par. Maaſs). In der Grenada fallen 105 Zoll. Dazu war die Regenmenge vor den unvorsichtigen Abholzungen der Europäer einst in den Antillen gewiſs weit gröſser als jetzt." Haiti hatte mehr Quellen und Bäche die man leicht zum Goldwaschen benutzen konnte. Schon Columbus, als er sich über die üppige Vegetation von Jamaica freute, bemerkt sehr scharfsinnig: daſs zu seiner Zeit (1492) die Canarischen Inseln Madeira und die Azoren weniger Regen als sonst hätten, weil der Schatten der Bäume vermindert worden sei."

„Ich zweifle nicht, daſs in Haiti und in den südlichen

Flüssen der Vereinigten Staaten, wie am Ural, in Brasilien, Chocó und Malabar, Platina mit Pallad und Osmium, Iridium im Goldsande existiren. Die Analogie macht es sehr wahrscheinlich, aber Gewissheit habe ich weder über Haiti noch über die Vereinigten Staaten von Nord-Amerika."

„Die Beobachtung von der Disseminatien des Goldes im Granit des Cibao, wie in den goldhaltigen Conglomeraten, hat mich sehr interessirt. Wenn nicht Gänge in der Nähe sind, ist mir das Vorkommen ganz neu."

31. Diesen höchst lehrreichen und anziehenden Mittheilungen füge ich aus einem Briefe, der dem Werke des [illegible] angehängt ist, einige freilich sehr problematische Bemerkungen über die Goldwäschbetriebe auf den Antillen bei.

Ein Reisender erzählt nämlich darin, dass in Folge der Erlaubniss vom General Lares, welcher Indien eine Zeitlang beherrscht habe, für die Goldminen (in welchem Lande, ist nicht angegeben) bis 80000 Männer zum Umgraben der Erde, Aushöhlen von Gräben und Aufführen von Erdwällen, ohne hierzu die nöthigen Werkzeuge zu geben, von ihren Weibern weggenommen worden seyen. Die Arbeit in den Goldbergwerken hätte übrigens Männer von Eisen erfordert, denn tausendmal hätten sie in den Bergen wühlen müssen, um dieselben vom Fusse bis zum Gipfel niederzureissen; selbst in den Felsen hätte man graben lassen und später wäre das Gold in den Flüssen ausgewaschen, wozu die Wäscher ununterbrochen im Wasser zu stehen gehabt hätten. Wenn die Bergwerke mit Wasser erfüllt gewesen, wären dieselben mit Hülfe der Arme herausgeschafft worden. Einige Male habe man die Indianer das ganze Jahr hindurch in den Minen behalten, als man aber bemerkt hätte, dass eine so lang anhaltende Anstrengung fast alle Arbeiter aufgerieben habe, wäre man bis auf 5 Monate zurückgegangen und hätte die Bergwerksarbeit 40 Tage, während das gewonnene Gold geschmolzen worden sey, ausgesetzt. Allein diese Unterbrechung

sey den Arbeitern fast gar nicht zu Statten gekommen, weil sie während dem zu andern ermüdenden Arbeiten verwendet worden wären, so dafs sie nicht einmal einen Festtag gehabt hätten. Nächstdem hätte man ihnen nicht genug Brod, und diefs nur von Wurzeln und Cassava bereitet, gegeben, und diejenigen Spanier, welche diese Unglücklichen gut zu bewirthen beabsichtigt, hätten jede Woche für 50 Indianer ein Schwein ausgetheilt, allein der Director der Bergarbeiten habe für seinen Theil jedesmal die Hälfte an sich genommen. Andere Spanier endlich hätten ihre Sclaven auf die Berge geschickt, um sich dort von Früchten zu nähren, und sie genöthigt, 2 bis 3 Tage hinter einander zu arbeiten, ohne ihnen das Mindeste zu geben. Der Gouverneur habe endlich nach mehreren Jahren, wo den Arbeitern gar nichts gegeben wurde, verordnet, denselben etwas Lohn zu reichen, und jedem von ihnen jährlich 1½ Blanc ausgesetzt, wofür aber nicht die geringste Kleinigkeit zu kaufen gewesen sey.

35. Aus den mitgetheilten Nachrichten über den indischen Bergbau auf St. Domingo geht hervor, dafs die Alten mit dem secundären Vorkommen des Goldes ziemlich genau bekannt waren, und in der Hauptsache nur darin fehlten, dafs sie das Gold von Gängen ableiteten.

Vergleicht man die Bingenzüge nach ihrer Ausdehnung mit einander, so sind diese mit seltener Ausnahme nicht bezeichnend für die Verschiedenheit des Reichthums in verschiedenen Gegenden. Allein hieraus ist nicht zu folgern, dafs die Indianer nicht Erfahrungen darüber gehabt hätten. Denn nur unter gleichen Populationsverhältnissen, unter gleicher natürlicher Bewässerung, gleicher Beschaffenheit des Bodens, gleicher Lage der Gegend, nach deren Höhe über dem Meeresspiegel, läfst sich voraussetzen, dafs einer gröfseren Bingenzahl auch ein gröfserer Reichthum entspreche. Die Goldausziehungs-Arbeiten hatten theils in Ebenen, theils in Flufsbetten, theils an den Ge-

nd sowohl im Alluvio, als in allen Gliedern der
ormationen und zwar mit grofsem Verluste
statt. Die Betriebsweise derselben war ähnlich
welche noch jetzt in Domingo gewöhnlich ist.
chtlich der aufserordentlichen Bingenzahl, der
äfsig kurzen Periode, während der die Minen
uck bearbeitet wurden, des Wassermangels in
n Thälern, und der gegen 4 Jahre anhaltenden,
ldwäschen zu grofsen, Fluthen und Wassertrü-
bheit der indianische Bergbau auf St. Domingo,
des darauf verwendeten Personals während der
ecennien, als höchst beträchtlich, und dient zur
ng der historischen Nachrichten vom Ersatz der
durch Einführung fremder Völker.
euerer und jetziger Betrieb der Goldwäschen
eren Zeit werden im Cibao- und St. Christoph-
ldwäschereien im Kleinen betrieben, und man
s durch sie im Arrondissement von St. Jago
4000 bis 6000 Gourds (1 Gourd ohngefähr
ifs.) an Gold gewonnen werden. Während die
auf die Conglomerate ihr Augenmerk gerichtet
heinen, wird in neuerer Zeit vorzugsweise das
sgebeutet. Nur am Flusse Verte sah ich an
ellen neuere Arbeiten im jüngern Conglomerat
he Sey im ältern, wo gewöhnlich das Gold so
gt wird, bis das Dach, welches man immer
den Maulwurfsbau endlich verschüttet. Es
eine gröfsere Thätigkeit statt gefunden haben,
ewinnen der Masse im Conglomerat nicht mehr
ten hatte, als im Alluvio; denn die Eingebor-
kaum einen Unterschied in ihrer Vorstellung
rschiedenen Gehalt der verschiedenen Gebirge,
wie sie denn auch selbst das Mergelgebirge
iten. Nur den Grünstein wollen sie nicht für
kennen, obgleich sie vorzugsweise denjenigen

Sand und Thon für reich halten, deren Abstammung aus dem Grünstein unwiderlegbar nachzuweisen ist. Meist ist das Goldwaschen ein Geschäft der Weiber, die eben so viel Fertigkeit im Gewinnen des Goldes haben, als die Männer.

Nirgends aber ist bis jetzt das Goldgewinnen ein Hauptgeschäft geworden; an den meisten Punkten wäscht man nur in der Regenzeit, dann aber arbeitet die ganze Bevölkerung der Nachbarschaft, so daſs nicht selten 20 bis 50 Personen zugleich sich damit an einem Punkte beschäftigen. Nur am Magua und Mao wird diese Arbeit auch dann und wann in der trocknen Periode fortgesetzt, und hier ist es auch, wo das Goldgewinnen die gröſste Bedeutung erhalten hat. In jedem Hause der Ortschaft Magua zwischen obigen beiden Flüssen, hat man wenigstens Eine Batea, oft aber auch 3 bis 5 derselben, aufzuweisen, während im ganzen St. Christoph-Gebirge nicht mehr als 2 bis 3 anzutreffen sind, weil in diesem nur so wenig Familien sich dieser Beschäftigung hingeben. Obgleich man gegenwärtig am Magua und Mao mehr als anderwärts an Gold erbeutet, indem diese Flüsse stets Wasser führen, so bleibt doch auch hier das Goldwaschen immer nur ein Nebengeschäft und muſs dem Feldbau und andern Verrichtungen nachstehen, weil die Einwohner dessen nicht bedürfen und kein Mangel sie drückt. Anders würde es mit den Goldwäschereien stehen, wenn den Bewohnern Haitis nicht Alles, was sie bedürfen, von der Natur selbst reichlich hergegeben würde.

37. Die gegenwärtige Art der Goldgewinnung besteht fast durchgängig nur im Gebrauch der sogenannten Goldschüssel (Batea), welche meist aus Mahagony seltener aus Robles (Eichenholz) gefertigt werden. Viel hängt von den Dimensionen der Batea ab; ich habe diejenigen am zweckmäſsigsten gefunden, welche 16½ Zoll Durchmesser im Lichten, 5½ Zoll Tiefe haben und ½ Zoll stark sind.

ll. Tiefe und 14½ Zoll Durchmesser kann man schon
hr den gehörigen Schwung herausbringen, um mit
eit rein zu arbeiten. Sind sie zu flach, so wird
icher Inhalt so geringe, dafs sie zu wenig Hauf-
sen. Unstreitig ist zur Untersuchung von Goldsei-
laten brauchbarer als der Sichertrog, denn sie ar-
neller und eben so rein; selbst Goldstaub, der
eisesten Bewegung schon in's Schwimmen kommt,
geschickter Handhebung der Baten doch noch
chlagen. Dennoch entsteht beim Goldwaschen im-
ein grofser Verlust, wenn man versäumt, grö-
chiebe, welche gewöhnlich mit einer Thonhaut
sind, der feine Goldblättchen anhängen, abzu-
der wenn man nicht behutsam genug die gold-
nd- und Geröllmasse aufrafft. Vielfache Beob-
ergaben, dafs im Durchschnitt 0,4 Cubikfufs Masse
Zentner an Gewicht) auf einmal in die Baten ge-
und dafs in Einer Stunde von Einem Manne 12
efäfse verwaschen werden, wobei das Einschau-
Haufwerks, wenn dieses nicht mit besondern
keiten verknüpft ist, mit eingerechnet ist. Daher
las Haufwerk von mittlerer Art aus ¾ grobem,
bis Faustgrofs, und ¼ Feinem; ein Sand, der aber
eils immer noch viel gröber als der röschteste Si-
- oder Schlämmgrabenvorrath ist. Vorzugsweise
apiden Stellen und wo das Alluvium sehr grobes
oder in tiefen Löchern, hinter grofsen Geschieben
hart unter Wasserfällen, und in Klüften desjeni-
rgsgesteins, welches die Sohle des Flufsbettes
waschen. Man trifft in allen Thälern Spuren neuer
oldwäschereien und gewöhnlich bis weit unter die
egion derselben, unter welcher in trockenem
den Schichten der Oberfläche kaum noch Spu-
Gold entdeckt werden. Obgleich den Leuten
st, dafs das Alluvium in der Teufe an Reichthum

42 *

gewinnt, und dafs das jüngere Conglomerat an der Grenze mit der Amphibol- und Syenit-Formation reichere Goldniederlagen führt, so bleiben sie doch meist nahe an der Oberfläche und arbeiten in der Regel nur in ihrem Besitzthume, weil es ihnen zu mühevoll dünkt, weiter in den Thälern hinauf und tiefer in den Flufsbetten niederzugehen und weil sie dort immer Gold genug für ihre mäfsigen Bedürfnisse finden. In den kleineren Thälern wird in dieser Art die Gold führende Schicht des Alluviums verwaschen; in gröfseren, wie am Cibao, Mao, ganz vorzüglich aber am Magua, drängt sich das Personal auf einzelne besonders in Ruf stehende Punkte zusammen. Sobald ein Wäscher an Einem Punkte in 1, 2 Bateen Nichts und in 3 nur wenig ganz feine Goldblättchen findet, so verläfst er diesen Punkt, um ihn nie wieder zu besuchen, und dies nur deshalb, weil er gewohnt ist, gröfsere Goldkörner und mehr Gold in einer Batea zu gewinnen. Am Flusse Mao bedient man sich zum Theil eines andern Verfahrens, um Gold zu gewinnen, welches nur an tiefen Stellen, bei geringem Gefälle, und nur von jungen Leuten ausgeübt wird, nämlich des Untertauchens. Der Arbeiter stürzt sich hierbei ins Wasser, und sucht sich auf derselben Stelle, in geringer Höhe über dem Flufsbette, schwimmend zu erhalten, indem er mit den Beinen und einem Arme so stark als möglich rudert. Während dessen rührt er mit dem andern Arm leise den Sand auf, und stöfst ein Wachszäpfchen, welches er in der Hand hält, auf das zum Vorschein kommende Gold. Meist gewinnt man hiermit nur gröfsere Goldtheilchen, feine Blättchen werden durch das Rudern mit fortgespült. Diese Gewinnungsmethode ist ziemlich anstrengend, und kann daher höchstens ½ bis ¾ Stunden fortgesetzt werden. Man hält die Mittagsstunden von 11 bis 2 Uhr für die günstigsten zum Untertauchen, nicht allein der Wärme wegen, sondern weil bei stärkerem Sonnenschein das Gold leichter bemerkt wird. Ist das Was-

ser nur ein wenig trübe, so ist das Untertauchen ohne Erfolg, daher in der Regenzeit und noch lange nach derselben, so wie selbst nach kleineren Regengüssen, diese Goldsuchmethode unanwendbar ist. Von den jüngeren Leuten sind die meisten für das Tauchen sehr eingenommen, weil es ihnen in kurzen, wenn auch angestrengten Arbeitsperioden doch dasselbe einbringt, als das Waschen mit der Batea.

38. Der Ertrag der jetzigen Goldwäschereien ist höchst verschieden. So soll z. B. am Flusse Verte während der ganzen Regenzeit von sämmtlichen Anwohnern desselben in einem Monate nicht mehr als 1 Unze Gold gewonnen werden; im Flusse Guaho hat man in neuerer Zeit Stücken Gold von 2 Thaler Werth gefunden, von den Grünsteinthälern der Bäche Sidra und Serro bei Don Juan wird das Maximum, was in einem Tage gewonnen wird, zu 4 Thaler Werth angegeben und vom Hannico durchschnittlich täglich zu 1 Thaler; im Bache Isguama trifft man oft Goldkörner von ½ Castillan-Gewicht; im benachbarten Bache Suy gewann eine Frau aus dem ältern tertiären Conglomerat in 3 Tagen einmal 4 Castillan, ein anderes Mal an derselben Stelle 3 Dumines in einer einzigen Batea, indem das Gold dort häufig gröfser als in Erbsengröfse vorkommt. Am Mao giebt es viele Stellen, an welchen in 1 Stunde 1 Mann $\frac{1}{24}$ Loth mit der Batea aus dem Alluvio herauszieht; und es ist selbst vorgekommen, dafs hier eine einzige Batea 6 Loth enthielt. In einem besonderen Rufe für grofse Goldgeschiebe ist das Flufsbette des Magua; Nahe dem Wege von Matas nach Magua konnte ein Mann in der Woche 7½ Loth Gold auswaschen; er schätzte seine jährliche Goldproduction auf etwa 100 Thaler. Das gröfste Stück Gold, das ich selbst sah, war vom Cibao-Gebirge und hatte die Schwere von 3 Loth; das gröfste Stück gediegenes Kupfer, welches beim Goldwaschen aufgefangen und ansichtig wurde, wog 2 Loth.

39. So wenig Anhalten diese Notizen zur Abschätzung des Gehaltes der Goldformationen auch geben mögen, so geht doch daraus hervor, dafs schon in oberen Schichten des Alluviums Goldgeschiebe von 2—$7\frac{1}{2}$ Loth Gewicht enthalten sind, dafs ferner das Mergelgebirge in seinen unteren Schichten $\frac{1}{8}$ Loth schwere Goldkörner und das ältere Conglomerat in seinen obersten Schichten oft $\frac{1}{8}$ Loth wiegende Goldstücke einschliefst.

Noch sei mir erlaubt, die Wahrscheinlichkeit der Angabe über die Gröfse der Goldproduktion Domingos in der Blüthezeit des Bergbaues, auf eine andere Weise zu beleuchten. Oben hatte ich nach historischen Quellen die Goldproduktion der Antillen, wozu Domingo wohl den gröfsten Theil geliefert haben mag, in den ersten 27 Jahren der Bearbeitung der dortigen Minen von 1493 bis 1520 im Ganzen auf 80 Millionen Piaster oder etwa auf 588235 Mark geschätzt. Durchschnittlich müfsten also 21786 Mark Gold jährlich ausgezogen worden seyn, was im Vergleich mit Brasilien nicht übermäfsig erscheint, wenn man bedenkt, dafs nach Herrn v. Eschwege (Plut. Brasiliensis S. 264) dort in 220 Jahren überhaupt 4,058688 Mark oder durchschnittlich im Jahr 18449 Mark gewonnen wurden,. wenn man erwägt, dafs sich wegen des raschen Steigens und Sinkens der Goldschwemm-Arbeiten, aus einem längeren Zeitraume in der Regel eine niedrigere Durchschnittsproduction ergiebt, und dafs die Zeitperiode der Goldgewinnung auf Haiti ungefähr 8mal kürzer ist, als die betreffende Periode Brasiliens. — Nach dem arithmetischen Mittel aus frühern numerischen Angaben über den Gehalt der Goldsande in verschiedenen Gegenden Domingo's enthalten 200 Ctr. Sand und Geröllmasse 1 Loth Gold. Es müfsten also demnach in dem Zeitraume von 27 Jahren etwa 1883 Millionen Centner Masse verarbeitet worden sein, worauf etwa 6500 Arbeiter zu rechnen sind, wenn man die oben mitgetheilten Beobachtungen über das Wa-

schen mit den Raten zu Grunde legt, und die Arbeitszeit zu [illegible] des Jahres annimmt, d. i. beinahe nur [illegible] der Mannschaft, welche in den Flüssen von Assam zum Goldsandwaschen beschäftigt wird, oder wenig mehr als das Doppelte des Personals im Staate Georgien, wie Schmidhuber in dem am Schlufs mitgetheilten Briefe an mich berichtet. Hiernach wird die oben abgeschätzte Gröfse der Goldproduktion nicht unwahrscheinlich. Auch die zahllose Menge von Halden und Bingen, die doch meist von den ersten 3 Decennien nach der Entdeckung der neuen Welt herrühren mögen, dient zur Bestätigung der früheren bedeutenden Goldgewinnung *).

---

*) Es wird nicht ohne Interesse sein, hier eine Zusammenstellung der wichtigsten Bemerkungen über das Goldvorkommen auf St. Domingo, aus dem Tagebuche des Columbus einzuschalten, wie sie aus der Biographie dieses gefeierten Mannes gezogen worden ist.

Der Besuch auf Cuba hatte dem Admiral von edlen Metallen gar nichts eingetragen, obschon er die östliche Küste dieser Insel auf eine ziemliche Länge befahren und mindestens eine Zeit von 14 Tagen dazu verwendet hatte. Mehrere alte Indianer, wird in dem Tagebuche vom 4ten November erzählt, hätten ihm aber, als er denselben Gold und Perlen vorgezeigt, versichert, dafs er dies in Menge in Bohio, später Espagnola genannt, finden werde. Diefs traf auch in der That zu, in Kurzem hatte Columbus in der Küsten-Gegend, zwischen St. Nicolas und Acul einen Tauschhandel eingeleitet, so dafs er schon den 18. December 1492, das ist am 13. Tage, nachdem er in dem Hafen St. Nicolas im Westen der Insel eingelaufen war, in dem Tagebuch bemerkte: ich glaube, dafs sie hier wenig von diesem Metall — nämlich Gold —, sammeln, obschon sie nahe bei den Orten sind, welche dasselbe hervorbringen und wo man es im grofsem Ueberflusse findet. Ohnstreitig mufste also damals Haiti für goldreicher als Cuba gelten. Unter andern Orten heifst es ferner in dem Tagebuche, welche die Indianer als diejenigen angaben, wo das Gold gesammelt werde, nannten sie auch Cipango, was sie in ihrer Sprache Civao nen-

40. Wenn von einer Vergleichung der Reichhaltigkeit des Goldführenden Gebirges St. Domingo's mit demjenigen in anderen Ländern die Rede ist, so bemerke ich zuerst, dafs Angh i e r a die Insel Cuba für reicher an Gold hielt als Hispaniola. Dagegen liefse sich einwenden, dafs diese Nachricht aus einer Zeit herrührt, in welcher die Minen Hispaniola's bereits ihren Culminationspunkt überschritten hatten, womit freilich die entgegengesetzte Be-

hen. Sie versicherten, dafs dort Gold in großer Menge vorhanden sei, dafs der Cazik ein Banner von geschlagenem Golde führe, doch läge der Ort sehr fern im Westen.

Die verschiedenen Angaben über die Entfernung des Cibao beruhen eben so auf Mifsverständnissen, als die Nachrichten, nach denen einmal Cibao eine Insel 4 Tagereisen von St. Domingo in Ost, das andere Mal eine Provinz auf Cuba sein soll. Denn schon unterm 4. Januar 1493 bemerkt Columbus abermals: Cipango liegt auf dieser Insel, hier giebt es Gold in Ueberflufs, und in seinem Bericht an den Intendanten des Königl. Hauses von Arragon Luis de Santangel zeigt er an, dafs er von der Insel Cipango komme und viel Gold mitbringe. Die Aehnlichkeit der Namen Cibao und Cipango mochte aber eben so viel beigetragen haben, den Admiral in seiner Meinung, das berühmte Eyland gefunden zu haben, zu bestärken, als die erworbene Menge an Gold und die glänzenden Berichte davon. Mehrere Angaben in dem Tagebuche deuten dahin, dafs vor ihm kein Tauschhandel mit dem Golde der Insel bestanden habe, dafs auch von den Einwohnern nur hier und da Gebrauch davon zu Schmuck und Zierrathen verwendet worden ist; und dafs überhaupt das Gold wenig oder gar keinen Werth gehabt habe. In letzterer Hinsicht beziehe ich mich auf das Tagebuch vom 1sten Januar 1493, nach welchem der Admiral aufs Neue erfahren habe, wie es in einigen Gegenden Gold in so großer Menge gebe, dafs man keinen Werth darauf lege, in Folge dessen die Indianer Alles was sie gehabt, bereitwillig hergegeben haben. Dagegen spricht jedoch der Bericht vom 23. December, wo es heifst: der Kazik G u a m a y u a r i sagte aus, dafs es auf hiesiger Insel (Bohio, Espagnola), viel Gold gebe, dafs man aus andern Gegenden hierher käme, um es zu kaufen, und dafs

hauptung noch nicht gerade erwiesen ist. Die Goldseifenwerke Cuba's genießen eben so wie Domingo die indirekten Vortheile, welche daraus entspringen, daſs diese Länder unter dem Tropenhimmel liegen und verhältnisſmäſsig kleine Inseln bilden, wodurch theils der Versandung der Thäler mehr, als auf dem festen Lande, vorgebeugt wird, theils den Goldseifen weniger unhaltiges Material zugeführt wird. Die Insel Domingo hat aber vor Cuba in dieser

---

man dessen hier so viel fände, als man irgend zu haben wünsche. Es kamen noch Andere, — heiſst es noch weiter — welche diese Aussage bestätigten, und die Art und Weise beschrieben, wie man es sammle. Dies Alles zu verstehen, hielt schwer, allein so viel steht fest, daſs es hier Gold in Ueberfluſs geben muſs, und wenn man nur den Ort ausfindig machen könnte, wo sie es hernähmen, man würde es wohlfeil oder für gar nichts haben können.

Mehrmals spricht Columbus den Verdacht aus, daſs den König Guanayuari, in dessen Gebiete er am längsten verweilte, den Ort, wo das Gold herkommt und wo es gesammelt wird, verborgen halten wolle, damit er dasselbe nirgend anders als bei ihm einhandle und eintausche; es giebt aber — bemerkt er ferner — hier auf dieser Insel Espagnola des Goldes soviel und an so vielen Orten, daſs es zum Verwundern ist. Vielleicht erklärt sich dieses Miſstrauen dadurch, daſs Columbus für die ihm gemachten glänzenden Berichte nicht schnell genug denen entsprechende Massen von Gold einzusammeln Gelegenheit fand.

Befremden muſs eine Bemerkung in dem Tagebuche vom 6. Januar, daſs auf Espagnola das Gold nicht gröſser als wie Gerstenkörner gefunden werde. Denn abgesehen von las Casas freilich aus einer spätern Zeit gegebenem Berichte über 2, 3 ja 8 Pfund schwere Goldstücke von St. Domingo, führt das Tagebuch der ersten Reise des Admirals, ja selbst zu verschiedenen Malen, gröſsere Stücke von Gold an. So z. B. wird schon unter dem 17. Decbr. berichtet, daſs man ein Stück Gold wie eine Hand groſs bei dem Caziken Guanayuari gesehen habe; ferner unter dem 26. December, daſs Indianer aus einer andern Gegend, welche zufällig einmal dem Tauschhandel beigewohnt, dem Admiral für eine Schelle 4 Stücke Gold, so groſs wie die

Beziehung noch voraus, dafs erstere gebirgiger, die Ströme reifsender sind und dafs sie durch die natürliche Bewässerung mehr begünstigt ist. Die Tiefe der trocknen Thäler beweist die Gewalt der Fluthen auf St. Domingo in der Regenzeit; aufserdem trifft man an verschiedenen Punkten Zeichen von überaus heftigen Fluthen. Wäre also auch den Goldseifen Domingos vor denen auf Cuba an sich kein Vorzug einzuräumen, so ist er doch in zufälligen Verhältnissen zu finden.

Hand zu bringen versprochen; so wie unter dem 6. Januar, dafs der Capitain Martin Alonzo Pinzon am Ende der Insel, wahrscheinlich dem westlichen, für ein Endchen Schnur gute Stücke Gold so lang wie ein Finger, oft sogar so grofs, wie die Hand erhalten hätte. Endlich wurden dem Columbus von verschiedenen Caziken Geschenke gemacht, in goldenen Masken, in grofsen Goldstücken und Goldplatten bestehend, und ihm von einem Vertrauten des Königs Guanaynari erzählt, dieser habe eine Statue von Gold so grofs wie er selbst, zu mamachen befohlen, welche man ihm nach Verlauf von 10 Tagen bringen solle. Auch findet sich in dem Tagebuche angezeichnet, dafs der Hafen (die Bay von Acul) in welchem er sich seit dem 20. December befand, ihm nicht zusage, vornehmlich weil man das Gold hierher aus Osten bringe.

Unter dem 5. Januar, wo der Admiral schon in der Gegend von Monte Christe war, bemerkt derselbe, dafs die Nordküste, längs welcher er gefahren, die beste der ganzen Insel, und die vor seinem Abgange aus der Bay von Acul gegründete Niederlassung, den Goldminen ganz nahe sei.

Später kommt er auf diese Gegend noch einmal zurück, indem er bemerkt: heut 18. Januar erfuhren wir, dafs sich in dem Bezirk der neuen Anlage, (Navidad genannt,) sehr viel Gold finde. — Auch an der Mündung des Flusses Yaque hatte Columbus Gold entdeckt, und bemerkt: dafs der Sand ganz mit Goldkörnern gemischt sei und zwar in solcher Menge, dafs es zum Verwundern, obschon die Körner sehr klein wären. Er spricht dabei die Meinung aus, dafs die Goldstufen, während des Laufes des Flusses von der Quelle bis zur Mündung, sich zerbröckelten und zu Staub zerrieben wurden, denn er fand in

Nach Schmidhuber's Nachrichten sind die Goldseifenwerke Amerikas noch kostentragend, wenn 1 Arbeiter in der 12stündigen Schicht $\frac{1}{10}$ Loth Gold gewinnt, doch soll ein tägliches Ausbringen von $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Loth ja bis 2 Loth auf den Arbeiter nicht zu den seltenen Fällen gehören, gegen welche Angaben die jetzigen, ganz an der Oberfläche betriebenen Wascharbeiten in dem Cibao-Gebirge keinen Vergleich aushalten. Denn in Amerika enthalten

---

geringer Entfernung Goldkörner so groſs wie die Linsen, es gab aber deren im Ueberfluſs so klein, wie Gries.

Der Fluſs erhielt deshalb damals den Namen Goldfluſs.

Aus diesen Nachrichten ergiebt sich:

1) daſs Columbus nicht allein über die groſse geographische Verbreitung des Goldes auf St. Domingo während des Aufenthaltes von etwa 6 Wochen an dessen Nordküste sich unterrichtet, sondern auch über das secundäre Vorkommen desselben in den von ihm selbst besuchten Gegenden einen richtigen Begriff hatte und das primäre Vorkommen andeutete. Von der Westseite der Insel hatte er Kunde von dem gesuchten Metall erhalten, und alle Nachrichten stimmten darin überein, daſs in dem Cibao Gebirge der Hauptsitz des Goldes sei.

2) daſs ein Tauschhandel mit Gold in's Ausland vor Columbus sehr zweifelhaft ist, und wenigstens derselbe unbedeutend gewesen sein mag, weil es im Inlande wenig oder gar nicht geschätzt und hier und da nur zu Schmuck und Götzenbildern verwendet wurde. An den meisten Orten scheint man nur dann Gebrauch davon gemacht zu haben, wenn man zufällig einen Fund gethan hatte und nur einmal ist die Rede von absichtlicher Gewinnung des Goldes.

3) daſs nur selten einzelne gröſsere Stücke von Gold zum Vorschein gekommen sind, so wie sich überhaupt aus dem Tagebuch von der ersten Reise nicht erkennen oder auch nur muthmaſsen läſst, daſs damals ein gröſserer Reichthum von Gold, wie noch jetzt, über den Boden St. Domingos ausgeschüttet war.

700 — 1000 Ctr. Masse 12 — 6, ja bis 24 Loth, in Domingo 288, 172, ja nur 144 Ctr. Masse durchschnittlich 1 Loth; und es ist vorauszusetzen, dafs bei einer Bearbeitung im Grofsen bessere Resultate zu erlangen sind. Dazu kommt, dafs der Lebensunterhalt in den nordamerikanischen Provinzen um ½ theurer ist, als in Domingo, dafs die haitianischen Angaben von den oberflächlichen Schichten gemacht worden sind, welche in Amerika auf 2 bis 12 Fufs Tiefe als Abraum angesehen und mit vielen Kosten erst bei Seite geschafft werden müssen, und dafs die eigentlichen goldhaltigen Lager der Seifen Amerikas nur mehrere Zolle bis 3 Fufs Mächtigkeit haben, auf welche im Cibao-Gebirge in allen Fällen zu rechnen ist.

Gegen die Brasilianischen Goldseifen der neuesten Zeit stellen sich die Haitianischen in ein sehr gutes Licht, wenn man im Pluto Brasiliensis findet, dafs der brasilianische Mineiro sehr zufrieden ist, wenn jeder Neger wöchentlich nur 2 Schillinge Gold auswäscht.

In Ungarn, wo freilich die Arbeitslöhne ungleich billiger zu stehen kommen, als in der neuen Welt, wird noch mit Vortheil gearbeitet, wenn 288 Ctr. Haufwerk (das ärmste Goldsandland Domingo's) 0,57 Loth Gold abwirft.

Die Uralischen Goldseifen sind fast durchgehends reicher als die von St. Domingo, so dafs der mittlere Gehalt des Uralischen Goldsandes in einem 15jährigen Zeitraum fast um das Doppelte so reich ausfällt, als der Durchschnittsgehalt des reichsten Schwemmbodens vom Cibao-Gebirge. Mehrere der sibirischen Seifenwerke sind aber auch nicht reicher, als die vom Cibao, und haben fast durchgehends einen bedeutenden Abraum. So ist z. B. das Seifenwerk zu Kalinowskoi, das mit 4 — 9 Fufs Abraum bedeckt und nur 1 — 2 Fufs mächtig ist, nur so haltig, als der beste Durchschnittsgehalt des Goldsandes in St. Domingo. Ja das Seifenwerk zu Neiwinskoi ist selbst unge-

fähr um $\frac{1}{4}$ ärmer, als der reichste mittlere Gehalt des Sandes vom Cibao und nur um fast den $\frac{1}{3}$ Theil reicher, als der niedrigste Durchschnittsgehalt des von mir besuchten Gebirges und wird dennoch mit Vortheil abgebaut.

Am Ural bleibt nur derjenige Sand unbenutzt, der in etwa 400 Ctr. Masse 1 Loth Gold enthält, während man in Nordamerika noch Sand zu Gute macht, der in ungefähr 800 Ctr. Masse 1 Loth Gold schüttet, so dafs man hier also noch doppelt so arme Seifen zu Gute macht, als am Ural. Die Gewinnungskosten in den sibirischen Goldwäschen betragen, bei einem Gehalt von 1 Loth in ungefähr 190—200 Ctr., schon $\frac{1}{2}$ des gewonnenen Metallwerthes, so dafs ein Gehalt von 1 Loth in etwa 380—400 Ctr. Sand nur die Selbstkosten decken würde.

Einen wesentlichen Vorzug besitzen die haitianischen Goldseifenländer vor den uralischen noch dadurch, dafs in jenen kein Abraum zu beseitigen ist und dafs sie das ganze Jahr betrieben werden können, indem mit dem Betriebe im Alluvio und Diluvio, also mit den Arbeiten in den Betten der Flußthäler und an den Gehängen, nach der Jahreszeit gewechselt werden kann. Wie einflufsreich dieser Umstand ist, beweist, dafs man in neuerer Zeit in Sibirien einen unterirdischen Goldseifenbetrieb eingerichtet hat, obschon derselbe viel kostbarer, als die gewöhnliche Goldgewinnungsmethode ist. Dazu kommt noch, dafs in Domingo die Sandschichten leichter aufzugraben sind, als wahrscheinlich in den Uralischen Seifen. Der tropische vierfach stärkere und mehr auf Einmal sich ergiefsende Regenfall bewirkt ferner nicht blofs eine gröfsere Metallconcentration, sondern auch Ergänzung der ausgebeuteten Seifenwerke und verhindert sogar die Verunedlung durch Versandung. Diese beiden Umstände sind wichtig und dürfen bei der Vergleichung der Goldseifen in den Tropenländern, mit denen in den kälteren Klimaten nicht unberücksichtigt bleiben.

41. Die Brasilianischen Goldseifenwerke sind bekannt-

lich seit 2½ Jahrhundert im Betrieb und haben über 2 Jahrhunderte durchschnittlich über 18000 Mark Gold jährlich geliefert. Der unter dem Namen der Kette vom Choco bekannte Gebirgsast hat aus einem Strich angeschwemmten Landes von 10—12 Meilen Breite seit Jahrhunderten über 13000 Mark Gold in Umlauf gebracht (v. Humboldt's Reisen Th. 6). Bei diesen Beispielen und bei der Gröfse des Goldterrains in St. Domingo, bei der kurzen ehemaligen Betriebszeit, bei der früheren Betriebsweise und bei dem wichtigen Umstande, dafs die Alten, weil sie tiefer in die Sand- und Geröllmassen niedergingen, als es jetzt der Fall ist, öfter gröfsere Goldkörner fanden; mufs man den Gedanken an eine Erschöpfung der Goldseifen des Cibao aufgeben. Nordamerika hat in neuester Zeit ein Beispiel geliefert, wie rasch mit dem Sinken der Goldwasch-Produktion die Lust zu diesem Bergbau gesunken ist.

Der Ural beweist, dafs Seifenwerke, die in der ältesten Zeit schon betrieben wurden, nach Jahrhunderten wieder mit Glück aufgenommen, in der neuern Zeit bereits 3 Decennien mit Nachdruck abgebaut werden und jetzt vielleicht noch nicht im langsamen Sinken begriffen sind. — Zieht man dagegen in St. Domingo die Concentration und Ausgleichung bei dem grofsen natürlichen Waschprozefs und den Gehalt des Muttergesteins an Gold in Betracht, so darf man wohl der Ansicht Vertrauen schenken, dafs die alten Goldseifen um so viel als die früher daraus gemachte Beute beträgt, von der Natur wieder ergänzt worden sind. Sollten also auch wirklich, wie mir nicht glaubhaft ist, die Indianer schon vor der Zeit der Eroberung dem Golde nachgesucht und alles weggenommen haben, was die Natur jährlich von Neuem zuführte, so würde, bei dem dort statt findenden Verhältnisse, der frühere Goldreichthum der Seifen immer noch nicht zu bezweifeln seyn.

42. Nach erhaltener Ueberzeugung von der Metall-

führung eines Seifenlandes, welche man sich leicht durch die einfachsten Waschoperationen verschaffen kann, erscheint mir die vorzüglichste Sorge zu seyn, das Muttergestein zu ermitteln, weil die Kenntnifs desselben die Auffindung der reichern Thäler, und in diesen die Ermittelung der partiell reicheren Sand- und Geröllmassen ungemein erleichtert, weil darnach ferner zu beurtheilen ist, ob eine natürliche periodische Ergänzung statt finden kann und auf welchen Zuwachs nach der Natur des Gesteins, nach seinem eigenen Metallgehalt, und nach der Gestalt der dasselbe constituirenden Gebirge, mit Wahrscheinlichkeit zu rechnen seyn dürfte.

Zur Aufsuchung des Muttergesteins können in der Regel nur die gröfseren Geschiebe der Seifengebirge Anleitung geben. Thäler mit vielem Fall werden in der Regel reicher seyn, als sanft abfallende; aus demselben Grunde sind vorzugsweise alle Wasserfälle, rasche Thalwendungen u. d. m. aufzusuchen und das Seifengebirge in seinen groben Geröllschichten eben so sorgfältig zu untersuchen, als die einzelnen Geschiebe und den dieselben umgebenden Thon, dem häufig feine Metallblättchen anhängen.

Die Nachrichten über die Goldgewinnung in Nordamerika, welche ich meinem Freunde Schmidhuber verdanke, mögen hier, als Anhang zu meinen Mittheilungen über die Goldwäschen St. Domingo's, eine Stelle finden.

Was ich, schreibt Hr. S., im Jahr 1835 über das Vorkommen des Goldes in einem Theil von Georgien und Südcarolina in den Vereinigten Staaten von Nordamerika beobachtete, besteht in Folgendem:

Die sogenannte Goldregion der Vereinigten Staaten ist, vom Staate Alabama an, in den Staaten Georgien, Südcarolina und Virginien am südöstlichen und im letzteren Staate auch am nordwestlichen Abfalle des Blue Ridge-

Gebirges bekannt, ein ununterbrochener Zusammenhang derselben jedoch bis jetzt nicht nachgewiesen. Sie hat ein im Ganzen den hohen Gebirgsrücken, so wie mindern Theils auch der Meeresküste beinahe paralleles Streichen von S.S.W. in N.N.O. und scheint (ähnlich den Zwitterzügen der Ehrenfriedersdorfer und Marienberger Reviere) in einzelnen staffelförmig auf einander folgenden ½ bis 2 deutsche Meilen breiten Zügen oder Strichen zu liegen.

In Georgien war die Goldregion in Habersham County und Lumpkin County am reichsten. Das Gebirge bestand südöstlich unterhalb der eigentlichen Goldregion aus Gneus mit Hornblendschiefer und Grünsteinschiefer, weiter nordwestlich traten Thonschiefer in Glimmerschiefer übergehend, Granit mit oft sehr groben Glimmerblättern und zuweilen viel eingemengter schwärzlichgrüner Hornblende (so dass er mitunter in Syenit übergeht), Gneus, Hornblendschiefer, Grünsteinschiefer und Glimmerschiefer, welcher sich zuweilen dem Greisengestein nähert, Chloritschiefer und Talkschiefer auf, an welchen letzteren namentlich das frequentere Vorkommen von Gold gebunden ist. Ein seltneres Vorkommen waren Lager von Schörlfels, aus Schörl, zum Theil mit Chlorit gemengt, bestehend. Bei allen den schiefrigen Gesteinen fand eine sehr regelmäßige Lagerung, ein Streichen von h. 1 bis h. 3. und ein südöstliches Fallen statt. Dasselbe Vorkommen fand ich in dem nordwestlichen Theile von Südcarolina, in Pickens County, und es findet dem Vernehmen nach eben so in Virginien statt.

In den schiefrigen Gesteinen, besonders im Talkschiefer, ausserdem aber auch in dem Hornblendschiefer, Thonschiefer, Glimmerschiefer und Gneus, setzen zahlreiche Lagerstätten auf, deren Hauptmasse aus Quarz, von graulich weisser bis gelblichgrauer Farbe, zuweilen eisenschüssig, von gelber oder rother Färbung, dichtem, feinkörnigem bis splitt-

rigen Braunspath besteht, welcher zuweilen krystallisirt ist, mit unter auch in gestörten Krystallisationen eine frischen Wachsscheiben ähnliche zellige Bildung zeigt. Aufserdem führen dieselben noch Schwefelkies, aus diesem entstandenen Brauneisenstein (von welchem einzelne Parthieen noch im Innern unzersetzte Kerne von Schwefelkies enthalten), Eisenglanz, Chlorit und Glimmer, letztere zum Theil krystallisirt und ganz dem der Zinnwalder Zinnsteinlager ähnlich. In der eigentlichen Goldregion findet sich auf diesen Lagerstätten noch gediegenes Gold, theils in feinen Körnchen und Blättchen, theils in gröberen, platten, rundlichen oder krystallinischen Parthieen und mehrorts auch Kupfererze mitunter in bedeutender Menge, so wie Antimon und Arsenikkies (also dieselben Begleiter, wie auf den Silber- und Arsenikkiesgängen des sächsischen Erzgebirges zu Bräunsdorf und Hohenstein, in deren Erzen man bis jetzt noch das meiste Gold gefunden hat). Auf einer einzigen derartigen Lagerstätte in Lumpkin County, in einer Seitenschlucht des Cane Creek, ungefähr 2½ englische Meilen vom Städtchen Dahlonega traf ich einen kleinen unterirdischen bergmännischen Abbau. Die Lagerstätte bestand aus Quarz von graulich bis gelblich weifser Farbe, zum Theil rother bis brauner eisenschüssiger Färbung, meist feinkörniger Absonderung, häufig etwas mattem Ansehen, mit Schwefelkies und in solchen umgewandelten Brauneisenstein, Feldspath, welcher oft in eine Art Porzellanerde umgewandelt war, gediegen Gold, welches meist feinkörnig eingemengt, doch auch in gröbern bis zu 1 Pennyweight (ziemlich genau $\frac{1}{16}$ Leipziger Loth) schweren plattenförmigen Parthieen vorkam, und zwar da, wo die Lagerstätte schmal war und vielen feinkörnigen, meist blos bei dem Aussichern bemerkbaren Eisenglanz enthielt. Sie war 2 bis 10 Zoll mächtig, hatte das Streichen hora 1 bis 2 und ein südöstliches Fallen, wie die Schichten des Nebengesteins, doch durchschnitt sie diese Schichten stellenweise

in der Fallrichtung, indem sie denn ein stärkeres Fallen annahm und zeigte an mehreren Stellen im milden Nebengestein deutliche glatte Gangspiegel. Trotz der unvollkommenen Zugutmachung erhielt man aus 1 Bushel (ohngefähr 1 Centner) 2 bis 4, und nicht selten 10 Penny weights Gold. Das Nebengestein war dunkel-grünlichgrauer, in Chloritschiefer übergehender Talkschiefer, mit meist dodekaëdrisch krystallisirtem braunem Granat, oft eisenschüssig roth gefärbt, und enthielt zuweilen in der Nähe des Ganges ebenfalls gediegenes Gold.

Mit ihm wechselten Hornblende und Grünsteinschiefer, welcher an der Erdoberfläche durch Verwitterung in eine eisenschüssig rothe erdige Masse übergeht. Diese Lagerstätte ist jedoch eine der reichsten von denen, welche in dem betreffenden Distrikte durch oberflächliche Versucharbeiten in Angriff gekommen sind; mehrere erwiesen sich an den Punkten, wo man sie untersuchte, nicht als kostentragend. Ein gleiches paralleles Streichen der goldführenden ähnlichen Lagerstätten mit dem der Gebirgsschichten (aus S.S.W. in N.N.O., wie es in der ganzen Goldregion stattfindet), trifft man auch in Virginien und in Nordcarolina an.

Die übrigen nur an der Erdoberfläche entblöfsten Lagerstätten dieser Art, welche ich zu sehen bekam, erschienen mir als Lager und ich kann nur von dem einzigen obengedachten Vorkommen, welches die Beobachtung einer etwas gröfseren Fläche zuliefs, auf die gangartige Beschaffenheit derselben schliefsen. Viele derartige Lagerstätten traf ich in Pickens County in Südcarolina, welche Quarz, Schwefelkies, Brauneisenstein, Eisenglanz und zuweilen etwas Chlorit führten; jedoch fand ich in ihnen kein sichtliches und in dem Geröll der nahe gelegenen Schluchten an einigen Punkten wenig und in der Regel ziemlich feines Gold. In dem dortigen Gebirgstheile, dessen geo-

gnostische Zusammensetzung der oben angegebenen ganz ähnlich ist, fehlt der Talkschiefer.

Viel Aehnliches mit diesen Lagerstätten haben die oft in den Thonschiefern und Grünsteinen des westlichen Theiles des sächsich böhmischen Erzgebirges, namentlich des Voigtlandes vorkommenden platt nierenförmigen Lager von Quarz, welche Schwefelkies und etwas Chlorit führen.

In den Distrikten Lumpkin und Habersham in Georgien sind zahlreiche Seifenwerke in Angriff, sogenannte branch mines oder depositmines, oder die in eigentlichen Thälern und Schluchten angeschwemmten Ablagerungen. Sie bestehen aus einer 2, 4, 6 und zuweilen bis 12 Fuſs hoch mit Dammerde, Sand, Lehm und Thon bedeckten, mehrere Zoll bis zu 3 Fuſs mächtigen Geröllage (gravel). Die diese Gerölllagen bildenden Geschiebe sind Hornblendschiefer, Gneus, Glimmerschiefer, Granit und Syenit und ziemlich vorwaltend Quarz; sie werden durch einen grünlich bis bläulichgrauen, zuweilen eisenschüssig rothen, gelben und braunen, mitunter ziemlich zähen Thon gekittet und in diesem Thon finden sich Gold und ein dasselbe stets begleitender Sand von Eisenglanz, ferner Quarzsand, Glimmerblättchen, Körner von gemeinem braunem, zuweilen auch von edlem lichtrothem Granat, Hornblendkrystalle, zuweilen etwas Rutil, selten Schörl, auch fand ich einen Beryll. Sehr selten enthalten die Quarzgeschiebe sichtliches Gold, einmal sah ich auch ein Stückchen Quarz mit Schörl und aufsitzendem Gold, wahrscheinlich aus dem Granit. Das Gold erscheint in feinen Blättchen und Körnern und in gröſsern mehr oder minder abgerundeten meist platten, mitunter krystallinischen Stücken von unregelmäſsiger Gestalt und nicht selten von mehren Lothen Gewicht. Zuweilen sollen sich auch einzelne ungewöhnlich groſse Stücke Gold beinahe isolirt gefunden haben, so daſs in deren Nähe kein die Kosten tragendes Seifenwerk aufzufinden gewesen ist.

Ist der die Seifenschicht kittende Thon nicht sehr zäh,

so findet sich oft nahe an und auf der Sohle derselben das Gold concentrirt und zuweilen auch auf einige Zoll tief in den darunter liegenden Schiefer, wo dieser sehr aufgelöst ist, was besonders bei Talkschiefer stattfindet, eingedrungen. Meist findet sich nur eine Geröllage und zwar unmittelbar auf dem Grundgebirge aufliegend, zuweilen aber zwei, welche durch eine Lage von Sand oder Thon getrennt sind, von denen dann die untere die allein goldführende, oder doch ungleich reichere ist. Zuweilen findet sich in der Nähe der Seifenwerke eine Art sandiger Raseneisenstein, verhärteter, stark mit Brauneisenocker durchdrungener Thon, in Blöcken, was als ein günstiges Zeichen für den Reichthum der Goldablagerung angesehen wird.

Als ein Hauptkennzeichen für das Vorkommen von Gold in diesen Geröllagen nimmt man es in jener Gegend an, wenn dieselben viele Quarzgeschiebe und zugleich vielen Sand von Eisenglanz enthalten, wiewohl diese Regel nicht ohne Ausnahme ist, dagegen das Gold nie ohne jene Begleiter auftritt.

Zuweilen enthalten die Seifenwerke Geräthe und Waffen von Indianern, z. B. Tröge, Töpfe und Keulen von Chlorit- und Talkschiefer, Pfeile und Speerspitzen von Quarz, Tomahawks von Grünsteinschiefer, u. dergl., doch sind dieselben, soviel ich erfahren konnte, nie in der eigentlichen goldhaltigen Geröllage, sondern nur im Abraum vorgekommen.

Eine besondere Abart der Seifenwerke sind die hill-mines oder surfacemines, Hügel oder Theile von Thalgehängen, deren Dammerde, welche meist von zersetztem Hornblendschiefer, stark eisenschüssig, roth gefärbt ist, Quarz (in Stücken und Geröll) und Gold enthält, und welche zuweilen den eigentlichen Seifenwerken an Reichthum nicht nachstehn.

Als kostentragend sieht man die Seifenwerke an, wenn

ur auf jeden Arbeiter in der 12stündigen Arbeitsschicht
Pennyweight Gold erhält. 12 Arbeiter verrichten in 12
unden das Abräumen, Gewinnen und Verwaschen von
00 bis 1000 Bushels oder Centner von der Masse der
rdlage, (welche letztere allein zum Verwaschen kommt);
och gehört ein tägliches Ausbringen von 2 bis 5, ja bis
0 Pennyweights auf den Arbeiter nicht zu den seltenen
llen, obschon bei der an sich sehr zweckmäßigen, aber
och ein nachträgliches Verwaschen der feineren Abzüge
rfordernden Beschaffenheit des daselbst üblichen Wasch-
rocesses ein namhafter Theil des feineren Goldes verloren
eht, wie sich durch ein wiederholtes Verwaschen der
bgänge mit derselben Waschmaschine gezeigt hat.

Als einen Beleg für den partiellen Reichthum der
oldseifen Georgiens führe ich an, daß, nach der ohnge-
hr im Jahre 1830 erfolgten Entdeckung von Gold in dem
irgigen, damals den Cherocke-Indiern gehörigen Gebiete,
iele Leute aus den Nachbarstaaten herzukamen und sich
ür mehrere Monate hier niederließen, um auf die ein-
achste Weise, meist bloß in blechernen Schüsseln und
hne alle Kenntniß von dem Vorkommen des Goldes oder
on irgend einer Aufbereitungsmethode, Gold auszuwa-
chen, wodurch ein Mann täglich 1 bis mehrere Penny-
eights Gold gewann, bis die Regierung des Staates
eorgien diesen District von den Indianern acquirirte, den-
elben in Parcellen theilte und diese an einzelne Specu-
nten verkaufte.

An einem Punkte des Chestateeflusses sah ich Leute,
elche mit Schaufeln Sand aus den Gewässern in ein ein-
ches Boot hoben, wobei theils der Grund des Sandes, wo
esen am goldreichsten sein muß, nie erreicht werden
onnte, theils auch während des Einhebens und Emporhe-
ens im Wasser nothwendig ein großer Theil des Goldes
us dem Sande entweichen mußte, und dennoch gewann

man angeblich aus ungefähr 10 Bushels dortigen Sand bei dem Auswaschen desselben oft 1 Pennyweight Gold.

Im Jahre 1834 sollen im Staate Georgien 4000 Arbeiter theilweise mit Goldgewinnung beschäftigt gewesen sein und über 1 Million Pennyweights oder über 3000 Mark Gold ausgebracht haben.

Das Gold dieser Seifenwerke stammt wahrscheinlich sowohl von den vorher beschriebenen Lagerstätten, als auch von den sie zunächst umgebenden Gesteinen, welche durch gewaltsame Fluthen zerstört und gleichsam einem großartigen Wasch- oder Concentrationsprocess unterworfen wurden, wodurch nur die festeren und schwereren Theile in der Nähe liegen bleiben, so dass das in einer großen Gebirgsmasse enthalten gewesene Gold in einen viel kleinern Raum zusammengedrängt wird. Analog findet man im sächsisch böhmischen Erzgebirge Punkte, wo früher reiche Zinnseifen betrieben worden sind, dagegen man in dem ganzen Gesteine in der Nähe kaum mehr als Spuren von Zinnstein, oder doch nur sehr arme Lagerstätten angetroffen hat. Dass das Gold der Seifenwerke nicht allein aus den Quarzlagerstätten stammt, dafür scheint mir der schon erwähnte Umstand zu sprechen, dass die in den Geröllagen befindlichen Geschiebe von Quarz nur sehr selten sichtliches Gold enthalten, dessen Frequenz mit dem Goldreichthum der Geröllage in keinem Verhältniss steht, so wie auch der, dass man zuweilen deutliche Eindrücke von Granaten in diesem Gold bemerkt, welche nur dem Nebengestein angehören können.

Einige Annahmen und Erfahrungen über das Vorkommen des Goldes in Georgien sind folgende:

1) das Vorkommen des Goldes in bedeutenderer Frequenz ist beinahe durchgängig an dem Vorkommen von Talkschiefer gebunden, und die Goldseifen sind da am reichsten, wo Talkschiefer das Grundgebirge bildet. Dies scheint theils daher zu rühren, dass im Talk-

[illegible] Lagerstätten [illegible] am meisten Gold enthalten ist, theils aber auch daher, dafs derselbe am meisten geeignet war, durch Fluthen zerstört und mit Zurücklassung des schweren metallischen Goldes, Eisenglanzsandes und eines Theils des Quarzes, gänzlich weggewaschen und entfernt oder fortgeführt zu werden, was bei festeren Gesteinen, wie Gneis, Glimmerschiefer u. dergl. [illegible] der Fall ist.

Und [illegible] wo man Gold findet, sind auch Quarzlagerstätten [illegible], wie die angege[illegible]

3) Die Seifenwerke sind [illegible] die Thäler [illegible] Lagerstätten und goldreichen Gebirgstheile unter [illegible] spitzen Winkeln [illegible] oder ihnen parallel gehen.

4) Die Seifenwerke sind da am reichsten, wo die Geröllablagerung minder mächtig und sehr compact ist, auch wo sie viele grofse und sehr abgerundete Geschiebe enthält, also da, wo die Wirkung der Fluth am gewaltsamsten gewesen ist.

5) Flufsbetten sind namentlich da reich, wo goldführende Schluchten in dieselben einmünden, vorzüglich bei Biegungen und partiellem starkem Fall der Thalsohlen, und besonders alte Flufsbetten, von denen der Lauf des Flusses durch Zuführung von Alluvium aus einer oder mehreren goldführenden Seitenschluchten, nach und nach zur Seite gewiesen worden ist.

6) In der Regel kommt da, wo sich viele einzelne grobe 1 bis 8 Loth und darüber wiegende Stücke Gold finden, wenig klares, feinkörniges Gold vor, und umgekehrt.

Hierzu füge ich noch die Annahme, dafs: Gänge da reicher sein sollen, wo die Seifenwerke ärmer sind, und umgekehrt. Diefs kann in sofern der Fall sein, als die

Gänge sich dann ärmer herausstellen müssten, wenn zufällig gerade die reichsten Parthieen derselben durch Entstehung der Seifenwerke zerstört und diesen zugeführt wurden. Ein analoges Beispiel findet sich, um noch einmal zu den Zinnseifen zurückzukommen, bei Altenberg und Zinnwald, wo man in der Nähe des Altenberger Zwitterstockwerkes und der Zinnwalder Zwitterflötze nur wenig reiche Seifen antrifft, dagegen sich deren viele am Fuße des Kahlenberges in der Nähe des Hohen Schlössels finden, wo in dem anstehenden Gestein nur wenige und arme Vorkommnisse von Zwittern getroffen worden sind.

Eine zur Zeit noch statt findende Anreicherung der Goldseifen durch Regengüsse ist mir insofern bekannt, als theils in goldhaltigen Seitenschluchten Erdmassen durch heftigen Regen fortgeführt werden und hier dann goldhaltiger Sand und Geröll in einem concentrirteren Zustande zurückbleibt, so dass man oft mit den blossen Händen Goldstückchen herauslesen kann; theils auch goldhaltiger Sand den Hauptthälern zugeführt und sich der in ihren Flussbetten enthaltene Sand, namentlich wo schon an und für sich locale Strömungen stattfinden, mehr concentrirt, als es vorher der Fall war.



3.

Ueber
en Steinkohlenbergbau bei Newcastle an der Tyne,

von

Herrn Piot *).

Geographisch - physikalisch - geognostische Bemerkungen über das Steinkohlengebiet von Newcastle.

Reisende, die von verschiedenen Weltgegenden nach ewcastle gelangen, werden sich einen sehr verschiedenen egriff von der Industrie der Gegend machen. Wer auf r Eisenbahn von Carlisle nach Newcastle fährt und bei exham das reich bebaute Land verlassen hat, gewahrt an r Tyne einige dürftige Einladestellen, die ihn zu der Ancht verleiten können, dafs der ganze Verkehr der Gegend nur in der Versendung von Kalkstein, aus der ausedehnten Kohlenkalksteinformation von Cumberland und

*) Ein gedrängter Auszug aus den Annales des mines. Quatrième Serie. T. I. p. 117—275.

Zu vergl. Archiv Bd. V. S. 3. und Bd. VI. S. 3., wo man die Verhältnisse des Steinkohlenbergbaues in England, besonders die geognostischen und die bergmännischen, gründlicher entwickelt, hier jedoch mehr auf den wichtigen Newcastler Bergbau sich beziehenden speciellen Angabe finden wird.

West-Northumberland, als Material für den Ackerbau, be-stehe, denn die Keels (die Schiffsgefäfse zum Kohlentransport) drängen sich nur mit ihren weifsen Ladungen mühsam durch den Flufs, dessen Ufer hier sehr eingeengt sind. Kommt er zur Nachtzeit mit dem Eisenbahnzuge an, so wird er durch die vielen Lichtflammen überrascht, welche die Eisenwerke von Lemington und die vielen Glashütten in der Umgegend von Newcastle entsenden, durch welche dieser Ort eine fast eben so grofse Berühmtheit erlangt hat als durch seine Steinkohlen. Die vielen Kohlöfen, welche zur Erleuchtung mit Theilen [illegible] bieten ihm etwa ein äufseres Kennzeichen dar, dafs er sich in einer Gegend befinden müsse, wo der Steinkohlenbergbau im Flor ist. — Wer mit dem Dampfschiff von London nach Newcastle fährt, der wird von der zahllosen Menge von eigenthümlich construirten Fahrzeugen überrascht, die er längs der ganzen Ostküste von England antrifft und welche das Erzeugnifs der Gegend, die er besuchen will, nach allen Theilen von Europa bringen. Aber erst wenn er die Mündung der Tyne erreicht hat, wird er sich einen Begriff von der [illegible] deutlichen Ausdehnung des Handelsverkehrs [illegible] nen, und wenn er dann die zahlreichen und eleganten [illegible] schiffungsstellen am Ufer des Flusses gesehen hat, [illegible] chen die Kohlen, durch Menschenhände und durch Maschinenkräfte, einige 30 Fufs über dem höchsten Wasserspiegel, unmittelbar in die Fahrzeuge gebracht werden, so wird er die Besorgnifs hierüber [illegible], welche eine sehr schwierige Aufgabe für ihn seyn werde, diese aufserordentliche Entwickelung der Industrie gründlich zu verfolgen. — Wer in der Richtung von Süden nach Norden, in der eigentlichen Steinkohlenformation, durch die Grafschaft Durham nach Newcastle reist, erhält den wahren und richtigen Begriff von dem Reichthum der Gegend, denn auf der ganzen Strecke erblickt man nur Vorrichtungen, die dem Zweck des Kohlenbergbaues entsprechen;

en die ausgedehntesten Anlagen für Förderung, Wasser-
lösung und Wetterführung, oder Eisenbahnen, die sich nach
allen Richtungen durchkreuzen und mit Wagenzügen be-
deckt sind; den Ortschaften, die bloss aus Häusern von
einförmigem Baustil bestehen und welche von Tausenden
an Bergleuten bewohnt werden.

Der Kohlendistrikt wird nördlich durch den Fluss Co-
quet begränzt; südlich erstreckt er sich beinahe bis an die
[illegible] Tees. Östlich wird er in der Hälfte seiner Län-
generstreckung durch das Meer begränzt, gegen Westen
lässt sich die Begränzung nicht genau angeben. Die Situa-
tionskarte Taf. VIII. Fig. 1 wird dieses näher erläutern.
Die Linie AAA bezeichnet ungefähr die Gränze des Koh-
lenbergbaus, obgleich im Hangenden dieser Linie noch
viele Kohlenflötze aufsetzen werden, die hier nur von jün-
geren Gebirgsbildungen bedeckt sind. Der Kohlendistrikt
dehnt sich also über einen grofsen Theil der Grafschaften
Northumberland und Durham aus; die gröfste Ausdehnung
von N. nach S. beträgt etwa 48 (englische) Meilen und
die gröfste Breitenausdehnung 24 Meilen. Das Ansehen
der Oberfläche in diesem ganzen Terrain ist sehr verschie-
den; im Allgemeinen flach und eben, wenigstens östlich
vom Newcastler Meridian; westlich erheben sich Hügel,
die an Höhe immer zunehmen und sich an dem Cumber-
ländischen Gebirge anschliefsen. Das Terrain wird durch
viele kleine Flüsse durchschnitten; die vorzüglichsten von
[illegible] genannt, sind: Coquet, Wansbeck, Blyth,
Tyne mit dem Nebenflusse Derwent, Wear und Tees. Die
Tyne und die Wear sind die beiden wichtigsten Flüsse für
den Kohlendistrikt.

Das Newcastler Kohlengebirge [illegible]
sich in Cumberland [illegible] so reichen Metall führenden
Kalkstein zum Liegenden. In abweichender Lagerung
wird es von rothem Sandstein und Magnesiakalkstein be-
deckt, welche das auf der Karte angedeutete Terrain zwi-

schen Kohlenformation [illegible] der Nordsee [illegible] Sand besteht, die Decke des Kohlengebirges aus einem nicht zusammenhängenden Sande, der beim Schachtabteufen oft recht beschwerlich wird. Sandstein und Schiefer verschiedener Art wechsellagern mit den Kohlenflötzen, deren man 40 zählt, von welchen indefs, nach der Angabe des Herrn Buddle, nur 18 bebaut werden. Hier theilt man die Kohlengruben in zwei Abtheilungen, in solche deren Erzeugnifs auf den Tyne, und in solche, deren Product auf dem Wear versendet wird. Bei den ersteren unterscheidet man zwei Distrikte, diejenigen Gruben nämlich, die östlich, und solche, die westlich vom Meridian von Newcastle liegen.

Abtheilung *A*. Gruben, deren Kohlen auf dem Tyne versendet werden.

a. Oestlich vom Meridian von Newcastle sind folgende Flötze, vom Hangenden ins Liegende gerechnet, im Bau, oder näher bekannt:

1. Flötz Monkton und Hebburn fell. Es hat keine große Ausdehnung und liefert nur Kohlen von schlechter Güte, die sehr mit Schiefern verunreinigt sind. Es ist besonders in früheren Zeiten bebaut worden, und ist 2 Fuß mächtig.

2. Flötz Three quarter coal, durch ein 30 Fuß mächtiges taubes Mittel getrennt, ist [illegible] mächtig; liefert schlechte Kohlen und ist nur im Ausgehenden für den Landdebit bebaut worden.

3. Flötz High main. Das Zwischenmittel zwischen 2 und 3 hat eine Mächtigkeit von 80 [illegible]. Das Flötz ist 6 Fuß mächtig und sowohl der Mächtigkeit als der Beschaffenheit der Kohle nach das beste. Südlich von der Tyne wird die Kohle so stark mit Schiefern verunreinigt, daß das Flötz unbauwürdig wird. Der Theil des Flötzes zwischen der Tyne und dem Springer Main dyke ist der

ate. Nördlich von diesem Sprunge wird es 190 Lachter
d Hangende geworfen.

4. Flötz Metal coal. Zwischenmittel 7 Lachter; Mäch-
tigkeit 3 Fufs. Die Kohle ist von geringer Güte; das Flötz
steht nur theilweise im Abbau.

5. Flötz Stone coal. Zwischenmittel 3 Lachter; Mäch-
tigkeit nur 8 Zoll. Ist hier und dort gleichzeitig mit 4 in
Abbau genommen.

6. Flötz Yard coal. Zwischenmittel 10 Lachter; Mäch-
tigkeit 3 Fufs. Ist noch gar nicht in Bau genommen.

7. Flötz Bensham. Zwischenmittel 12 Lachter; Mäch-
tigkeit 4' 8''. Liefert nur Kohlen von mittlerer Güte, die
durch eine Schieferbank im Kohlenflötz verunreinigt wer-
den. Die Kohlen werden von den Gasfabrikanten zur Er-
leuchtung sehr gesucht und eine Varietät, die den Namen
flintkoal führt, ist vortrefflich zu Kesselfeuerungen.

8. Flötz Six quarter coal. Zwischenmittel 15 Lach-
ter; Mächtigkeit 2' 6''. Noch unbebaut.

9. Flötz Five quarter coal. Zwischenmittel 4 Lachter;
Mächtigkeit 3' 6''. Ebenfalls noch unbebaut.

10. Flötz Low main. Zwischenmittel 6 Lachter; Mäch-
tigkeit 6 Fufs. Steht nördlich von dem Tyne, auf Colling-
wood main, im Abbau. Liefert magere Kohlen von gerin-
ger Güte.

11. Flötz Crow coal. Zwischenmittel 10 Lachter; Mäch-
tigkeit 8 Zoll. Dies Flötz wird im östlichen Newcastler
Distrikt eben so wenig bebaut, als die folgenden:

12. Flötz Ryton five quarter coal. Zwischenmittel
2 Lachter; Mächtigkeit 15 Zoll.

13. Flötz Ryton ruler coal. Zwischenmittel 4 Lach-
ter; Mächtigkeit 5 Fufs.

14. Flötz Beaumont. Zwischenmittel 18½ Lachter;
Mächtigkeit 3' 5''.

Das Beaumont-Flötz ist das liegendste bekannte Flötz
in dem östlichen Newcastler Distrikt.

b. Westlich vom Meridian von Newcastle sind dieselben Flötze, jedoch in veränderter Beschaffenheit bekannt. Weil der District sehr grofs ist, so hat Hr. Buddle zwei Untersuchungen gemacht, das Revier von Tanfield und das von Ryton und Walbottle.

a. Revier von Tanfield.

Die Flötze von 1 und 2 kommen in diesem Revier nicht mehr vor, indem sie schon früher zu Tage ausgegangen sind.

3. Das High main coal Flötz, welches in diesem Revier den Namen Shield row Flötz führt, ist hier nur in einer theilweisen Erstreckung noch vorhanden und kann nicht mit Vortheil abgebaut werden.

4. und 5. sind in diesem Revier unter dem Namen Five quarter seam bekannt, aber in der jetzigen tiefsten Sohle schon gröfstentheils gemeinschaftlich abgebaut.

6. Das Flötz Yard coal, hier Brass Thill genannt, liefert Kohlen von mittlerer Güte und steht auf vielen Punkten im Abbau.

7, 8 und 9. kennt man in diesem Revier unter dem gemeinschaftlichen Namen Hutton seam. Die Flötze liefern die vorzüglichste Steinkohle, die zwar nicht stark backt, aber ganz frei von Schwefelkies ist. Die vereinigten Flötze haben hier eine Mächtigkeit von 6′ 6″, sind aber zum gröfsten Theil schon abgebaut.

10. Das Flötz Low main ist hier nur 3 Fufs mächtig und kann mit Vortheil nicht abgebaut werden, obgleich es gute Kohlen liefert.

11, 12 und 13. sind wegen ihrer geringen Mächtigkeit unbauwürdig, denn auch das Ryton ruler Flötz ist hier nur 1′ 11″ mächtig.

14. Das Beaumont Flötz, hier Hartley's low Flötz, auch Busty Bank genannt, hat in diesem Revier eine geringere Mächtigkeit, und steht daher, obgleich es gute Kohlen liefert, nur im Ausgehenden, für den Landver-

... und für die Versendung auf der Südseite des Derwentflusses, im Abbau.

β. Revier von Ryton und Walbotte.

Die Flötze 1 bis 9. streichen in diesem Revier nicht zu Tage aus, kommen also auch hier nicht mehr vor.

10. Flötz Low main, hier Grand Lease main genannt, ist 6' 6'' mächtig, liefert Kohlen von sehr veränderlicher, zuweilen von schlechter Beschaffenheit.

11. Flötz Crow coal, besitzt hier zwar eine Mächtigkeit von 2' 3'', die aber nicht hinreichend ist, um den Bau mit Vortheil zu führen.

12. Flötz Ryon five quarter coal ist hier 3' 8'' mächtig und an vielen Punkten in Bau genommen. Liefert aber Kohlen von mittlerer Güte.

13. Das Flötz Ruler coal ist hier nur 1' 8'' mächtig und daher unbauwürdig.

14. Das Flötz Beaumont oder Harvey wird hier Townley main Flötz genannt, und führt auf einigen Abbaupunkten auch noch andere Namen; es besitzt hier eine Mächtigkeit von 3' 10'', liefert in seiner ganzen Erstreckung im Revier gute Kohlen von zweiter Qualität und steht an vielen Punkten im Abbau.

15. Flötz stone coal (auch main coal und five quarter genannt). Das Zwischenmittel zwischen 14 und diesem Flötz beträgt 15 Lachter, die Mächtigkeit des Flötzes 2' 4'', welche im ganzen District gleich bleibt. Die Güte der Kohlen bleibt sich aber auf allen Abbaupunkten nicht gleich.

16. Flötz under five quarter (auch six quarter). Zwischenmittel $3\frac{1}{2}$ Lachter, Mächtigkeit 3' 4''. Es liefert gute, aber meist kleine Kohlen.

17. Flötz Three quarter, auch Yard seam. Zwischenmittel 4 Lachter, Mächtigkeit 2' 6''. Das Flötz steht bis jetzt erst auf einzelnen Punkten im Revier im Abbau.

18. Flötz Brockwell, auch Horsley wood und Splint coal seam genannt. Zwischenmittel 9 Lachter, Mächtigkeit

3′ 2″. Ist im ganzen Reviere vorhanden und das zuerst in Abbau genommene Flötz, welches Kohlen von unveränderlicher Güte liefert. Es ist das liegendste, bekannte Flötz.

Abtheilung B. Gruben, deren Kohlen auf dem Wear Flusse zur Versendung kommen. Hr. Buddle bringt diese Gruben in zwei Distrikte, in solche die östlich und in solche, die westlich vom Meridian von Chester le Street liegen.

a. Oestlich vom Meridian von Chester le Street sind folgende Flötze im Bau, oder bekannt.

Die Flötze 1 und 2 gehen schon früher zu Tage aus und kommen hier nicht mehr vor.

3. Das High main, oder das Shields row Flötz heisst hier Threequarter, ist aber nur 4′ 8″ mächtig; es liefert schlechte Kohlen, die schon seit sehr langer Zeit zum Absatz auf dem Wear gefördert worden sind.

4. und 5. Beide Flötze sind hier unter dem Namen five quarter im gemeinschaftlichen Abbau; sie liefern Kohlen von nicht besonderer Güte, befinden sich aber an einzelnen Punkten sehr stark in Abbau.

6. Das Brass Thill oder Yard coal Flötz heisst hier das Upper oder high main Flötz und ist hier 6′ mächtig. Es liefert im Allgemeinen gute Kohlen von zweiter Qualität, an einzelnen Punkten aber schlechte Kohlen und ist im ganzen Revier stark im Abbau.

7. Das Bensham Flötz wird hier Maudlin genannt und ist hier 5′ 6″ mächtig. Wo es rein ist, liefert es gute Kohlen zweiter Qualität; an mehrern Punkten wird es aber durch Schiefermittel stark verunreinigt. Es hat schon lange in Abbau gestanden und wird noch jetzt stark bebaut.

8. Das Six quarter Flötz ist in diesem Revier so sehr verdrückt, dass es nicht bauwürdig ist.

9. Das Five quarter Flötz heisst hier Low main und ist 2 Fuss mächtig, jedoch wechselt die Mächtigkeit, so

wie die Güte der Kohle. An manchen Punkten ist es sogar ganz verdrückt; wo es aber seine volle Mächtigkeit hat, liefert es gute Kohle zweiter Qualität.

10. Das Hutton Flötz (in der ersten Abtheilung Low main und Grand Lease main genannt), hier durchschnittlich nur 3′ 9″ mächtig, steht im ganzen Distrikt an sehr vielen Punkten im Bau und liefert die besten Kohlen zur Verschiffung auf dem Wear.

Die Flötze 11, 12 und 13 sind in diesem Distrikt häufig verdrückt und nirgends bauwürdig.

14. Das Beaumont Flötz ist in diesem Distrikt nur an einer oder an zwei Stellen an dem Wearflufs in Bau genommen und daher hier nur sehr wenig bekannt; auch hat sich die Mächtigkeit bis auf etwa 2 Fufs vermindert.

Die Flötze 15, 16, 17 und 18 sind in diesem Distrikt noch nicht bekannt, indem man noch nicht so tief mit den Schächten niedergegangen ist.

b. Westlich vom Meridian von Chester le Street.

Die Flötze 1 und 2 setzen in diesem Distirikt nicht mehr auf.

3. Flötz High main (oder Three quarter) wird hier Shield row Flötz genannt; es hat hier eine Mächtigkeit von durchschnittlich 4 Fufs. Jetzt baut nur eine Grube auf diesem Flötz, welches in dem Distrikt eine grofse Ausdehnung in der streichenden Erstreckung hat, aber Kohlen von abwechselnder Güte liefert.

4. 5. Diese Flötze stehen in diesem Distrikt unter den Namen Five quarter Flötz in gemeinschaftlichem Abbau und haben 6′ 6″ Mächtigkeit an reiner Kohle. Sie liefern eine gute Kohle zweiter Qualität, sind im ganzen Distrikt im Bau und an sehr vielen Punkten in Abbau genommen.

6. Dies Flötz wird hier unter dem Namen Main, auch Brass Thill, mit einer Mächtigkeit von 4′ 7″ fast in dem

ganzen Disrtikt und an sehr vielen Punkten gebaut; es liefert gute Kohlen zweiter Quantität.

7. Das Bensham oder Mandlin Flötz wechselt hier sehr in der Mächtigkeit und in der Güte der Kohlen; es steht nur an wenigen Punkten im Bau.

8. Das Six quarter Flötz liegt hier in so starker Verdrückung dafs es kaum aufgefunden ist.

9. Das Five quarter, hier Low main Flötz ist zwar im ganzen Distrikt bekannt und durchschnittlich 4 Fufs mächtig, liefert aber so schlechte Kohlen dafs sie sich zur Versendung seewärts nicht eignen.

10. Das Low main, hier Hutton Flötz genannt, ist 4' 8'' mächtig, wird aber häufig durch Schiefermittel verunreinigt, weshalb nur an einzelnen Punkten ein Bau darauf geführt wird, besonders weil es blofs kleine Kohlen von schlechter Qualität liefert.

Das Flötz 10 ist das liegendste, welches in diesem Distrikt benutzt wird; die Flötze 11 — 18 sind hier noch unverritzt.

Es ergiebt sich aus dieser Zusammenstellung die grofse Abwechslung in der Mächtigkeit der Flötze in allen Distrikten und Revieren und das gänzliche Verdrücktsein von mehren derselben. Auch weichen die Namen eines und desselben Flötzes oft ab, indem man früher Flötze für identisch hielt, die es nach späteren Erfahrungen nicht waren. — Auch in der Beschaffenheit der Steinkohle findet eine grofse Verschiedenheit statt, wie auch aus den durch Berthier, Karsten und Richardson bekannt gemachten Analysen hervorgeht. — Der Sandstein wird zuweilen schiefrig, thonig und viel Glimmer führend. In anderen Fällen wird er durch Härte und Feinheit des Korns zu manchen technischen Anwendungen geeignet; zuweilen liefert er gute Schleifsteine und ein gutes Material für die Glashütten. — Aber auch der Schieferthon ist zu verschiedenen technischen Zwecken anwendbar und liefert feuer-

festen Thon für Töpferwaaren und zur Ziegelfabrikation. — Ganz reiner Sphärosiderit kommt nur selten vor; der gewöhnliche thonige wird mit Rotheisenstein gattirt auf zwei Eisenhüttenwerken in der Gegend von Newcastle verschmolzen. — Im Liegenden der Formation wird der Sandstein vorwaltend und scheint auf die Beschaffenheit der Kohle einen recht bemerkbaren Einfluſs auszuüben, obgleich er in der Regel durch eine Thonschicht von den Kohlenflötzen getrennt wird. Je schwächer diese Schicht ist, desto schlechter und desto mehr mehr mit Schwefelkies verunreinigt ist die Kohle. Nach den Beobachtungen des Herrn Buddle erhält das Hangende der Kohlenflötze kleine halbkugelartige Vertiefungen (pappy roof) wenn sich der Sandstein leicht von der Kohle ablöst und die kesselförmigen Vertiefungen sind dann mit Sandstein ausgefüllt. — Löst sich der Sandstein nur sehr schwierig vom Hangenden der Kohle ab, so wird die Trennungsfläche wellenförmig (cloggy roof). — Sprünge und Verwerfungen der Flötze sind in dem ganzen Distrikt sehr häufig vorhanden. Die merkwürdigste Verwerfung ist der 90 Lachter dyke, welcher die Flötze in der Richtung von Osten nach Westen durchsetzt und 90 Lachter ins Liegende wirft. Die Ausfüllungsmasse der Verwerfungen bestehen theils aus Thon, theils aus einer porphyrartigen Substanz mit grünlichen, augit- oder hornblendartigen Körnern gemengt. In der Nähe der Verwerfungen erhalten die Kohlen zuweilen ein verkohltes, koaksartiges Ansehen.

Man hat Berechnungen angestellt, nach welchen in der Newcastler Kohlenmulde jetzt noch 6211520000 Tonnen Kohlen anstehen sollen. Da durch den Kohlenhandel von Newcastle, Sunderland und Stockton, jährlich etwa 3500000 Tonnen umgesetzt werden, so würde die Newcastler Mulde noch 1727 Jahre zur Befriedigung des Kohlendébits hinreichen.

II. Grubenverwaltung. Die Mineralschätze gehören

in England dem Besitzer des Grundes und Bodens, der sie selbst gewinnen, oder nach Belieben einem Andern überlassen kann. Von 48 Gruben die jetzt an der Tyne im Betrieb stehen, werden nur 5 von den Grundbesitzern selbst betrieben, die andern sind verpachtet. Wenn mehr Pächter zusammentreten, so theilt man sich in eine gewisse Anzahl von Antheilen, die niemals die Zahl 64 übersteigt. Die Pächter vertheilen die Antheile unter einander; einer kann 15, 20 und mehr Antheile besitzen und Jeder hat seine Verpflichtungen nach dem Verhältnifs seiner Antheile zu erfüllen. Bei allen Grubenverpachtungen geht man von denselben allgemeinen Grundsätzen aus. Eine Pachtperiode ist 21 oder 40 Jahre. Die Abgabe an den Grundbesitzer, royalty, wird in der Art bestimmt, dafs der Vortheil des Unternehmens so genau als möglich ermittelt und als ein Kapital betrachtet wird, von welchem die Zinsen auf die Dauer der Pacht vertheilt werden, mit Berücksichtigung der Amortisation des Kapitals. Die royalty ist jedoch keine fixe jährliche, sondern eine von der Gröfse der jährlichen Förderung abhängige Abgabe; dabei wird indefs zugleich ein Minimum der jährlichen Förderung bestimmt, von welcher die Abgabe entrichtet werden mufs, selbst wenn das Förderquantum nicht erreicht würde, und dieser Theil der Abgabe ist in so fern allerdings als eine fixirte Summe anzusehen. Die Abgabe an den Grundbesitzer wechselt zwischen 5 und 18 Pence für den Newcastler Chaldron, zuweilen ist sie ein wenig höher. An der Tyne beträgt sie, höchstens 1 Shilling 3 Pence, und mindestens 2½ Pence für die Tonne. Im mittleren Durchschnitt erreicht sie für die Distrikte an der Tyne, am Wear und an der Tees, 5 bis 6 Pence für die Tonne. — Unabhängig von dieser Rente erhält der Grundbesitzer auch Entschädigungen für Schachthalden, Bauplätze und Wege. Grubenbesitzer oder Grubenpächter, deren Gruben von den Flüssen entfernt liegen, müssen sich die Erlaubnifs zu der Wegeanlage oder zu der Eisen-

bahnanlage verschaffen, wenn diese über fremdes Grundeigenthum geführt werden. Der Grundbesitzer, über dessen Eigenthum der Weg gelegt wird, erhält eine Rente, die den Namen way-leawe führt. Die Abgabe ist nach den Umständen sehr verschieden, und eine Grube muſs zuweilen sehr bedeutende Zahlungen für Bahnstrecken entrichten, wenn diese über ein Terrain zu führen sind, welches mehren Grundbesitzern gehört. Zuweilen einigen sich mehre Grubenbesitzer über die gemeinschaftliche Benutzung eines Weges. — Auch von dem Steinkohlenhandel haben die Grubenbesitzer noch Abgaben zu entrichten, wie wir später sehen werden.

Die Zahl der Arbeiter, welche der Grubenbetrieb beschäftigt, ist sehr beträchtlich. Nach Hrn. Buddle's Angabe waren im Jahr 1830 im Tyne Distrikt 4937 Erwachsene und 3554 Kinder unterirdisch, und 2745 Erwachsene und 718 Kinder über Tage, zusammen 11954 oder etwa 12000 Arbeiter beschäftigt. Im Wear Distrikt betrug die Summe der Arbeiter 9000. Auſserdem standen 2000 Menschen beim Kohlentransport und beim Einladen der Kohlen in die Schiffe in Arbeit. Es waren 1400 Fahrzeuge, mit 15000 Erwachsenen und Kindern bemannt, in Thätigkeit, zusammen also 38000 Menschen, worunter 21000 für den unmittelbaren Betrieb der Gruben. Die letzteren werden im Allgemeinen colliers genannt, und diejenigen darunter, welche technische Kunstfertigkeit besitzen, heiſsen pitmens. Diese müssen mit der Theorie und Praxis der Wetterführung und der Kohlengewinnungs Arbeiten bekannt sein; die gewöhnlichen Kohlenhäuer gehören zu den colliers. Aus den ersteren werden die Unteraufseher (Steiger) gewählt. — Anfänglich erhielten die Grubenarbeiter einen Jahreslohn, welcher sich nach der Arbeit richtet, die sie zu leisten hatten. Forderungen von Lohnserhöhungen, denen anfänglich leicht nachgegeben ward, und welche später, als sich der Gewinn beim Kohlenbergbau verminderte, verweigert wur-

den, haben Veranlassung zu oft blutigen Auftritten gegeben. — Jetzt erfolgt die Lohnszahlung an die Arbeiter in verschiedener Art. Häufig werden die Arbeiter noch jetzt auf eine gewisse Zeit, gewöhnlich auf 1 Jahr, gedungen und die gewöhnliche Lohnstaxe ist 14 bis 15 Shilling wöchentlich. Einige colliers stehen im Tagelohn. Am häufigsten, und auch wohl am zweckmäfsigsten, findet die Einrichtung statt, dafs die Zahlung nach der zu leistenden Arbeit verdungen wird, wie in Staffordshire und besonders in Schottland. Zuweilen werden die Arbeiten den Mindestfordernden überlassen; ein System welches besonders in Cornwall befolgt wird. — Aufser dem Lohn erhalten die Arbeiter freie Wohnung und an kleinen durchgesiebten Kohlen so viel als sie gebrauchen, gegen Bezahlung von 3 Pence wöchentlich. Alle 14 Tage, am Freitage ist Lohntag. Die Woche, in welcher kein Lohntag ist, wird mit dem Beinamen buff bezeichnet, wogegen die Woche in welche der Lohntag fällt, pay-week genannt wird.

Die obere Leitung des Grubenbetriebes ist unterrichteten, theoretisch und praktisch ausgebildeten Männern übertragen, welche head-viewers, oder auch blofs viewers genannt werden und die oft mehre Gruben zu beaufsichtigen haben. Männer, wie Hr. John Buddle, oder Hr. Nicolas Wood und Andere die zu nennen wären, haben sich um die Erweiterung der Theorie und Praxis der Bergbaukunde grofse Verdienste erworben. — Unter ihnen stehen die under-viewers, die sich in der ununterbrochenen Grubenaufsicht theilen, die Gedinge mit den Arbeitern schliefsen und für die Ausführung der von den viewers getroffenen Anordnungen Sorge tragen. Bei ausgedehnten Gruben hat man einen ersten under-viewer für die unterirdischen Arbeiten, und einen zweiten, bejährteren, welcher dafür zu sorgen hat, dafs sich die sämmtlichen Gezähe in gutem Zustande befinden und dafs alle Arbeiten über Tage zweckmäfsig ausgeführt werden. Der Kohlenhandel wird in der

Regel besonderen Agenten übertragen, die Fitters genannt werden. — Die verschiedenen Unteraufseher und Arbeiter in den Gruben und über Tage sind folgende:

Der Overman hat den Grubenarbeitern täglich ihre Beschäftigung anzuweisen, die von ihnen verrichteten Arbeiten aufzuzeichnen und jeden Theil der Grube zu untersuchen, ehe die Arbeiter anfahren. Er muſs während der ganzen Arbeitsschicht in der Grube bleiben, für die gute Unterhaltung der eingerichteten Wetterführung sorgen und den regelmäſsigen Fortgang der Grubenförderung beaufsichtigen. Er muſs ferner dem Under-viewer einen täglichen Grubenbericht erstatten, in so fern nicht besondere Umstände eintreten, die es ihm nöthig zu machen scheinen, sich unmittelbar an den Viewer zu wenden. Ein Overman erhält gewöhnlich ein Wochenlohn von 28 Shilling. — Dem Deputy overman liegen in der Hauptsache dieselben Geschäfte ob, wie den Overman, dem er aber untergeordnet ist. Auſserdem hat er aber darauf zu sehen, daſs die Abbauörter durch Stempel gehörig unterstützt und befestigt sind, daſs das Holz nach erfolgtem Kohlenabbau wieder gewonnen wird, und daſs die Wetterthüren und Wetterlutten sich in dem erforderlichen Zustande befinden. Er wird als Schichtenlöhner behandelt und erhält 3 Shill. 2 Pence bis 3 Shill. 4 Pence für die 12stündige Schicht. — Der Wasteman muſs beständig die alten Arbeiten (den alten Mann, waste) durchfahren, alle Wetterthüren genau hinsichtlich ihres Zustandes und ihrer Benutzung untersuchen, besonders darauf sehen, daſs der Gang der Wetterführung geregelt bleibt und im entgegengesetzten Fall sogleich Vorkehrungen zur Abänderung treffen. Die Zahl der Wastemen auf einer Grube richtet sich nach der Gröſse der abgebauten Felder. Er erhält gewöhnlich ein Lohn von 3 Shilling für die 12stündige Schicht. — Der Davyman hat für den guten Zustand der Sicherheitslampen zu sorgen und muſs in die Grube fahren, ehe die

Mannschaft anfährt. Er erhält ein Lohn von 3 Shill. für die 12stündige Schicht. — Der Overman, der deputy overman, der Wasteman und der Davyman gehören zu der ersten Klasse der Arbeiter und es werden dazu nur erfahrene und unterrichtete Leute genommen.

Die hewer (Kohlenhäuer) arbeiten im Gedinge oder im Schichtlohn; letzteres sehr selten. Ihr Verdienst ist zwar veränderlich und abhängig von der Beschaffenheit der Kohle, aber niemals beträgt er weniger als 2 Pence für 1 Benne (oder 6 Centner) Stückkohle; gewöhnlich rechnet man 4 Pence für 1 Benne, wenn der Häuer 20 bis 24 Bennen in der 8stündigen Schicht hauen kann, so dafs das tägliche Schichtlohn zu 4 Shilling 6 Pence bis 5 Shill. steigt. Es tritt aber oft der Fall ein, dafs die Häuer nur 2 bis 3 Tage wöchentlich anfahren können und dadurch vermindert sich der Erwerb auf 2 Shill. 6 P. bis 3 Shill. für einen Tag in der Woche. — Die Shifters sind Gesteinhäuer, welche die Querschlagsarbeiten, die Aus- und Vorrichtungs-Arbeiten im Gestein, das Aushauen von Hornstätten u. s. f. zu verrichten haben. Gewöhnlich arbeiten sie im Gedinge, selten im Schichtlohn. Ihr Verdienst in der 8stündigen Schicht läfst sich zu 3 Sh. annehmen. — Die Putters, junge Leute von 15 — 23 Jahren haben die vor den Ort gewonnenen Steinkohlen bis zur Hauptförderstrecke zu bringen, auf welcher dann der weitere Transport durch Pferde erfolgt. Sie stehen ebenfalls im Gedinge, und die Höhe des Gedingesatzes ist daher von der Länge und Beschaffenheit der Förderstrecken abhängig. Ein Putter kann in einer 12stündigen Schicht 4 Shill. bis 4 Shill. 6 Pence verdienen. — Die Cranemen haben die von den Putters bis zum Füllort gebrachten Bennen abzunehmen, und mit Hülfe von Krahnvorrichtungen auf die Wagen zu bringen, welche mit Pferden weiter gefördert werden. In der 12 stündigen Schicht verdienen sie 2 Shill. 6 Pence, zuweilen werden sie auch im Gedinge gelohnt. In ihrer Arbeit wer-

den sie durch Kinder, Helpers up, unterstützt die für die 12stündige Schicht ein Lohn von 1 Shill. 6 Pence bis 2 Shill. erhalten. — Die Drivers sind Kinder von 12 — 15 Jahren, welche die Pferde in den Hauptförderstrecken zu führen haben und welche für die 12stündige Schicht einen Lohn von 1 Shill. 3 Pence erhalten. Wenn die Gefäfse auf geneigter Ebene in die Grube hinabgelassen und wieder heraufgebracht werden müssen, so sind bei der Maschinenvorrichtung besondere Arbeiter, Brakemen angestellt, denen ein Schichtlohn von 2 Shill. 6 P. bis 3 Shill. gegeben wird. — Die Arbeiter, welche die gefüllten Gefäfse unter dem Schacht anschlagen, heifsen Onsetter; sie arbeiten im Gedinge oder im Schichtlohn und können 3 Shill. in der 8stündigen Schicht verdienen. — Die Rails oder die Schienen in den Hauptförderstrecken müssen immer sehr reinlich gehalten nnd abgekehrt werden. Dies geschieht durch besondere Arbeiter; in den Hauptförderstrecken durch die rolley-waymen und in den Neben-Förderstrecken durch die tramway-clearers. Jene erhalten ein Lohn von 3 Shill., diese von 1 Shill. 15 P., für die zwölfstündige Schicht. — Die Feuerstätten behufs der Wetterführung werden durch besondere Arbeiter, Firemen besorgt, welche wöchentlich, nämlich für 7 zwölfstündige Schichten, ein Lohn von 18 S. erhalten. — Die Besorgung der Wetterthüren, nämlich das Oeffnen und Schliefsen derselben in dem in Betrieb stehenden Strecken wird Greisen und Kindern übertragen. Die dazu bestellten Arbeiter werden Trappers genannt. Greise erhalten 1 Shilling, Kinder 10 P. Lohn für die 12stündige Schicht. — Aufser diesen Arbeitern sind in der Grube noch beschäftigt die horse keepers zur Wartung der Pferde, und die davy boys, Kinder, welche den Arbeitern die Lampen vom Davyman zutragen.

Ueber Tage hat der *Banksman* die gefüllten Fördergefäfse, welche aus der Grube kommen, in Empfang zu

nehmen und die leeren wieder einzuhängen. Er arbeitet im Gedinge oder in Schichtlohn, und kann in der 8stündigen Schicht 3 S. verdienen. — Die gefüllten und abgehobenen Gefäfse werden in der Regel durch Kinder fortgestofsen und die ausgeleerten Gefäfse wieder angerückt; sie haben ein Schichtlohn von 1 S. 6 P. bis 2 S. 6 P. für eine 12stündige Schicht. — Das Ausleeren der gefüllten Gefäfse über den Siebvorrichtungen geschieht durch die *Screemen*, bei einem Lohn von 2½ bis 3 S. für die 12stündige Schicht. — Die Arbeiter, welche die Kohlen am Fufs des Siebes auslesen und in die Wagen bringen, verdienen in der Schicht 1½ bis 2 S. — Die Pferdeführer an der Spitze eines Trains erhalten täglich 2 Sh. 6 P. — Das Schichtlohn für die Maschinenaufseher bei den Fördermaschinen und bei der Maschine für die geneigte Ebene beträgt 3 S. 2 P., für die Heizer oder Schürer 2 S. 6 P.; für die Arbeiter, welche bei den Drehscheiben für die Eisenbahnen angestellt sind, 2 S. bis 2 S. 6 P.

Die Lohnlisten werden alle 14 Tage angefertigt. Von dem verdienten Lohn wird dann bei den Arbeitern, die es betrifft, der Betrag für Geleuchte und Pulver abgezogen. Beide Artikel besorgt in der Regel der *Overman*, dem bei der Anschaffung ein kleiner Vortheil zugestanden wird. Das Instandhalten der Gezähe ist in der Regel nicht die Sache der Arbeiter. Eine Grubenschmiede ist für mehre Gruben ganz zureichend.

Selten wohnen die Arbeiter in Städten oder Dörfern, gewöhnlich in Coloniegebäuden in der Nähe der Gruben. Die Colonien zeichnen sich selten durch Reinlichkeit aus.

Nicht blofs durch die Fluctuationen im Kohlenhandel können zuweilen Unterbrechungen in den Arbeiten entstehen, sondern die Grubenarbeiter sind auch gewohnt, einen Monat im Jahr, vom 15. December bis 15. Januar, zu feiern. Diese Zeit wird dann dazu benutzt, alle Vorrichtungen und Werkzeuge wieder gründlich in Stand zu setzen.

Wegen der vielen Zufälle, denen eine Kohlengrube unterworfen ist, findet sie in einem Versicherungs-Institut keine Aufnahme. Die Kapitalien, welche auf den Kohlenbergbau verwendet werden, erreichen aber dennoch eine aufserordentliche Höhe. Nur allein im Tyne-Distrikt sind etwa 1½ Million Pf. St. im Steinkohlenbergbau angelegt.

III. Bergmännische Arbeiten.

1. Versuch-, Vor- und Ausrichtungsarbeiten.

Obgleich man mit dem Verhalten der Flötze in der Newcastler Mulde ziemlich genau bekannt ist, so bewirken doch die Sprünge so viele Unregelmäfsigkeiten in der Lagerung, dafs man, bei grofsen Entfernungen in der streichenden Erstreckung, niemals sicher seyn kann, ob man das Flötz auf der vorausgesetzten Stelle auch wieder regelmäfsig antreffen werde. Ehe daher ein neuer Schacht abgeteuft wird, sucht man sich durch Bohrarbeit Gewifsheit über die Lagerung und die Tiefe des Flötzes unter Tage zu verschaffen. Die Bohrverrichtungen weichen übrigens von den gewöhnlichen und bekannten nicht ab. Man bedient sich des gewöhnlichen Hebels zum Heben des Gestänges, auch das Umsetzen des Bohrers geschieht in gewöhnlicher Art.

Ist durch die Bohrversuche der Punkt ermittelt, wo der Schacht niedergebracht werden soll, so erfolgt das Abteufen wie gewöhnlich. Man giebt den Schächten eine kreisförmige Gestalt im Querdurchschnitt, indem man diese der elliptischen vorzieht. Die kleinsten Schächte haben 10 (englische) Fufs im Durchmesser. Zu Townley bezahlte man für das blofse Abteufen (ohne Zimmerung oder Mauerung) eines Schachtes von dieser Dimension für das laufende Yard 16 Pfund Sterling. Das Gestein bestand aus Sandstein, dort white post genannt. — Die Schächte erhalten gewöhnlich zwei gleiche oder ungleiche Abtheilungen, und die Schachtscheider müssen theils das Durch-

dringen der Luft abhalten können, theils ist dies nicht erforderlich. Beide Abtheilungen dienen entweder zur Förderung, oder die eine zur Förderung und die andere zur Wasserhaltung, und dann ist die letzte immer viel kleiner als die erste. Sehr oft haben die Schächte einen Durchmesser von 14—15 Fufs und erhalten drei Abtheilungen, wobei sich die Schachtscheider in der Axenlinie des Schachtes vereinigen. Einer oder zwei von diesen Abtheilungen dienen zur Förderung, zuweilen sogar alle drei; in andern Fällen ist die eine zur Wasserhaltung und die andere zur Wetterführung bestimmt. Man hat auch noch gröfsere Schächte mit 4 Abtheilungen, die jedoch nur selten angetroffen werden. — Im gewöhnlichen Terrain, welches keine Schwierigkeiten darbietet, erfolgt das Abteufen in bekannter Art. Man setzt den Schacht zuerst in verlorne Zimmerung und ersetzt dieselbe sodann durch Mauerung, die auf einer Scheibe ruhet, welche gesenkt wird. Zum Ausmauern der Schächte wendet man theils gebrannte Ziegelsteine, theils gute behauene Steine an. Der letzteren bedient man sich sehr häufig in der Gegend von Newcastle; die Wandflächen fallen dabei häufig so glatt aus, dafs sie eines Bewurfes oder Ueberzuges nicht bedürfen, nur müssen sie gut nachgearbeitet werden.

Nicht selten müssen aber mehr oder minder mächtige Schichten von Triebsand, bald in oberen bald in gröfseren Teufen durchsunken werden. Befindet sich die Triebsandschicht an der Oberfläche, so kann man sich schon auf die Weise helfen, dafs das Terrain kegelförmig ausgegraben wird, so dafs die nach unten gekehrte kleinere Fläche des abgestumpften Kegels einen gröfseren Durchmesser erhält, als der Durchmesser des Schachtes seyn soll. Dann wird eine cylindrische Mauer aufgeführt und der Zwischenraum zwischen der äufseren Fläche der Mauer und dem kegelförmig ausgestochenen Terrain vorsichtig ausgefüllt. Wird die Triebsandschicht aber erst in einer

gewissen Teufe erreicht, so ist dies Verfahren nicht anwendbar. Das einfachste Mittel besteht darin, einen Kranz zu legen, denselben ringsum zu verbohlen und den durch die Bohlen begränzten inneren Raum auszuhöhlen. Auf diese Weise verfuhr man zuerst auf den Newcastler Gruben. Es wurden in Entfernungen von 2 zu 2, oder von 3 zu 3 Fuſs Kränze (*cribs*) gelegt, die 6 bis 8 Zoll im Quadrat stark waren; diese Kränze wurden von der hinteren (gegen das Gebirge gekehrten) Seite durch sorgfältig gearbeitete und genau an einander schlieſsende Bohlen, von $2\frac{1}{2}$ bis 3 Zoll Stärke, mit einander verbunden, um den Triebsand abzuhalten. Dies Verfahren ist bei einer geringen Schachtteufe zwar anwendbar, wenn aber der Druck in gröſseren Teufen bedeutend zunimmt, so muſs man zur Anbringung von neuen cribs und neuen Verbohlungen schreiten. Zuweilen werden auch doppelte cribs und doppelte Verbohlungen angewendet, und die nach dem Schacht gekehrte Seite mit dünnen, gut zugerichteten Tannenbrettern verschalt oder ausgekleidet, damit die Fördergefäſse nicht hängen bleiben. Seit 1790 ist dies Verfahren auf den Gruben Piercy-Main, Jarrow, Hebburn, South-Shelds u. A. in Anwendung. Einige von diesen Ausfütterungen oder Verröhrungen widerstehen einem Druck von 100 Pfd. auf den Quadratzoll. — Gleichzeitig, oder vielleicht später machte man auch von der zu Anzin gebräuchlichen Cuvelage Anwendung. Ein picotirter Kranz wird auf eine Sohle gelegt, welche keine Feuchtigkeit durchläſst. Der Kranz erhält ringsum einen Aufsatz von sehr genau bearbeiteten, vollkommen an einander schlieſsenden, cylindrischen Segmenten, die mittelst hölzerner Keile mit einander verbunden und mit getheertem Werg gedichtet werden, um das Hinzutreten von Wasser ganz abzuhalten. Mit einem Schacht auf der bekannten Grube Wall's End kam man beim Abteufen auf eine Quelle, die 1700 Gallonen Wasser in der Minute lieferte; sie wurde durch solche Cuvelage zurück-

gehalten, bei welcher ein Kranz von Eichenholz von 9 Zoll Stärke angewendet ward. — Die besten Cuvellirungen sind aber diejenigen, bei welchen Segmente von Gufseisen angewendet werden. Der erste Versuch dieser Art ward im Jahr 1795 durch Hrn. Barnes im Königsschacht auf der Grube Walker bei Newcastle ausgeführt. Er wendete gegossene eiserne Cylinder an, die an ihrem nach unten gekehrten Umfange mit einer Schneide versehen waren und entweder durch Gewichte oder durch Schrauben zum Senken gebracht wurden. Dies Verfahren zeigte sich aber nur zu Anfange eines Abteufens anwendbar. Hr. Buddle wendete 1796 zuerst, statt der aus dem Ganzen gegossenen cylindrischen Ringe, einzelne Segmente an, die zu einem Cylinder zusammengesetzt wurden. Die Ohren oder Laschen, mit welchen die einzelnen Segmente an einander befestigt werden, sind nach innen, nämlich nach der Schachtöffnung gerichtet. Die Befestigung geschieht durch Bolzen oder durch Schrauben. Die innere Fläche, welche durch die neben und übereinander liegenden cylindrischen Segmente gebildet wird, mufs mit schwachen Fichtenbrettern verschalt werden, damit die aufstehenden Verbindungslaschen das Hängenbleiben der Fördergefäfse nicht veranlassen können. Dies Verfahren ist jedoch kostbarer als die gewöhnliche hölzerne Cuvellage, welche in England crib over crib genannt wird. — Endlich wurden 1804, auf dem Schacht Houdon, zum ersten mal gegossene eiserne Rahmenstücke angewendet, welche weder an einander gebolzt, noch an einander geschraubt wurden und bei denen die Verbindungslaschen nach aufsen gekehrt waren. Dies Verfahren ist seitdem fast allgemein eingeführt worden. — Es ist einleuchtend, dafs der Druck mit der gröfseren Teufe zunimmt und dafs daher die Eisenstärke in gröfseren Teufen auch verhältnifsmäfsig gröfser seyn mufs. Der Direktor auf einer nahe bei Newcastle liegenden Grube, Hr. Dunn, liefs einen Schacht abteufen, wobei man durch

das getroffene schwimmende Gebirge grofse Hindernisse erfuhr. In einer Teufe von 7 Lachtern kam man auf eine Wasserquelle, die in der Minute 200 Gallonen Wasser lieferte, konnte jedoch bis zu einer wasserdichten Gebirgsschicht mit dem Abteufen niederkommen. Auf diese ward, vollkommen horizontal, ein sehr genau und sorgfältig gearbeiteter Kranz gelegt, dessen Umfang mit Segmenten aus Eichenholz von 9 Zoll Länge und 8 Zoll Stärke aufgefuttert und die Segmente mit glatten tannenen Brettern sorgfältig gedichtet wurden. Mit dem so vorgerichteten Kranz ward zum Picotiren geschritten. Ueber dem Kranz ward eine Cuvelage aufgeführt, aus gufseisernen Segmenten von 4 Fufs Länge, 2 Fufs Höhe und $\frac{5}{8}$ Zoll Dicke. Die Verbindungslaschen sprangen in einer Länge oder Höhe von 3 Zoll nach dem äufseren Umkreise vor. Zwischen den gufseisernen Segmenten ward ein tannenes Brett zur Verdichtung eingeschoben und der leere Raum hinter den Segmenten mit Holz, Steinen oder Erde ausgefüllt. Diese Vorrichtung diente als Grundlage für die aufzuführende Mauerung, wodurch der Zudrang des Wassers vollständig abgeschnitten ward. Zwei und zwanzig Lachter vom Tage nieder, traf man eine Kluft, die in der Minute 300 Gallonen Wasser schüttete und mufste noch 6 Lachter tiefer niedergehen, um eine wasserdichte Schicht zu finden. Hier wurden zwei Picotagen vorgerichtet und darüber eine gufseiserne Cuvellage von $6\frac{1}{2}$ Lachter Höhe. Jedes Segment erhielt dieselben Dimensionen, wie die Segmente der obern Picotage, aber die Eisenstärke betrug $\frac{1}{2}$ Zoll. Diese zweite Cuvellage ward oben abermals mit einer Picotage versehen, die eine Reihe von Spreizen erhielt, welche einen Druck von oben nach unten ausüben. In 36 Lachter Teufe mufste eine dritte Verröhrung des Schachtes, von 24 Fufs Höhe, vorgenommen werden. Endlich in 44 Lachter Teufe fand eine vierte Cuvelage statt, wobei die Eisenstärke der Segmente $\frac{5}{8}$ bis $\frac{7}{8}$ Zoll betrug. — Zuweilen werden die

Schächte auch in Mauerung gesetzt, welche dann auf picotirten Kränzen ruht. Als Mörtel wird immer hydraulischer Kalk angewendet, womit auch zuweilen die hintere Fläche der Mauerung ausgegossen wird.

Die Tiefe der Schächte in der Gegend von Newcastle ist sehr verschieden. Einige sind nur 23, andere fast 300 Lachter tief, so dafs die Kosten des Schachtabteufens natürlich sehr abweichen. Hr. Buddle versicherte, dafs in Northumberland Schächte wären, die mindestens 70,000 Pfund gekostet hätten. Unter diesen bedeutenden Kosten sind freilich diejenigen mit begriffen, welche zur Anschaffung der Dampfmaschinen oder anderer Wasserhaltungsvorrichtungen erforderlich waren. Der Schacht Monkwearmouth bei Sunderland hatte, nachdem er 265 Lachter tief niedergebracht worden war, schon 80,000 Pfund Sterling gekostet. Diese aufserordentlich hohen Kosten, welche das Abteufen der Schächte erfordert, sind besonders die Veranlassung, dafs den Schächten mehre Abtheilungen zugetheilt werden. Die Schachtscheider werden aus fichtenen Bohlen zusammengesetzt, welche auf der einen Seite in die Schachtmauer eingelassen, und auf der anderen Seite (bei mehr als zwei Abtheilungen) in der Axenlinie des Schachtes zusammentreffen und dort unter den bestimmten Winkeln in die hölzerne Spindel eingelegt werden, welche aus einzelnen Stücken zusammengefugt wird. Es ist die Frage aufgeworfen worden, ob es für die Sicherheit der Grube nicht vorzuziehen sey, statt eines grofsen Schachtes mit mehren Abtheilungen, einen zweiten Schacht in der Nähe des ersten niederzubringen, wie dies in Staffordshire üblich ist. Hr. Buddle ist jedoch der Meinung, dafs, abgesehen von den gröfseren Kosten, der Vorzug auf der Seite des einen Schachtes sey, weil man beim Niederbringen des zweiten Schachtes im schwimmenden Gebirge, dem bereits abgeteuften ersten Schacht grofse Nachtheile zufüge und ihn unbrauchbar machen würde. Die Abtheilungen

des Schachtes erhalten besondere Einrichtungen, je nachdem sie zur Förderung, Wasserhaltung oder Wetterführung benutzt werden sollen.

Beim Auffahren der Strecken und Querschläge hat man auf den Newcastler Gruben wenig Hindernisse zu besiegen. Die meisten Strecken werden im Liegenden (oder im Hangenden) der Kohlenflötze, im Schiefer oder im Sandstein getrieben. Streckenzimmerung wird häufiger angewendet als Mauerung. Man bedient sich gewöhnlich des Schottischen Fichtenholzes, auch des Lerchenholzes. Der Kubikfufs wird mit 1 S. 8 P. bis 2 S. bezahlt. Strecken, in welchen die Wetter ausziehen, werden, weil diese Wetter zum Stocken des Holzes Veranlassung geben, fast niemals in Zimmerung, sondern in Mauerung gesetzt, wozu man sich der bei der Arbeit gewonnenen Berge bedient. Die Firsten stehen gewöhnlich ohne Mauerung; wenn diese nöthig wird, wendet man flache Gewölbe an. Wenn sich zwei Strecken durchkreuzen, die Luftzüge sich aber nicht vermengen dürfen, so werden sie immer in Ziegelmauerung gesetzt und die Ziegel in Cement gelegt. Auch die Hauptförderstrecken werden zuweilen auf solche Art ausgemauert. Auf der Grube Killingworth ward ein mit Thon angefüllter Sprung angefahren, den man mit einer schwebenden Strecke durchörtern mufste, weshalb die ganze Strecke in Ziegelmauerung gesetzt ward. Zuweilen müssen die Strecken beim weiteren Auffahren andere Dimensionen erhalten, welches gewöhnlich durch Nachreifsen der Firsten geschieht. Diese Arbeit wird *shift-work* genannt und die Arbeiter *shifters*. — Im schwimmenden Gebirge ist der Streckenbetrieb allerdings mühsamer. Auf der Grube Saint-Lawrence mufste im Jahr 1790 der Streckenbetrieb eingestellt werden, weil das Ort der Förderstrecke eine Schicht schwimmenden Sandes angefahren hatte, die eine Fortsetzung des festen Sandsteins bildete. Die Grube ward 1831 wieder eröffnet, aber der erste Versuch, die

Schicht zu durchörtern, blieb erfolglos, weil die Zimmerung immer wieder zusammengedrückt ward, indem man nur die gewöhnliche Abtreibearbeit anwendete. Nun versuchte man die Firste durch eine dritte Reihe von Stempeln zu unterstützen und die Firste dann durch doppelte Zimmerung zu sichern. Die Stöfse wollten aber nicht aushalten und erst als man auch diese in doppelte Zimmerung gesetzt hatte, gelang es, etwa 32 Yards aufzufahren, mufste aber dennoch die Arbeit einstellen, weil sie zu kostbar ward. Die Strecke war 4′ 3″ hoch und 4′ breit, und mufste wegen des heftigen Druckes wieder verlassen werden.

Der Bau auf einem Steinkohlenflötz mag in gröfserer oder geringerer Teufe geführt werden, so bleibt es doch immer nothwendig, den ersten Angriff durch einen auf das Flötz niederzubringenden Schacht zu machen, indem das Anfahren der Flötze durch Tagesstrecken oder durch Stolln hier nicht stattfindet. Liegt das Flötz nicht tief unter Tage, so wird noch ein zweiter Schacht auf dasselbe niedergebracht, um beide Schächte, Behufs der Wetterführung, mit einander in Verbindung zu setzen. Diese Verbindung erfolgt durch eine schwebende Strecke auf dem Flötz, oder auch durch zwei Strecken, von denen die eine nach der Richtung des Streichens und die andere nach der Richtung des Fallens des Flötzes getrieben wird, so dafs beide unter einem rechten Winkel zusammentreffen. Bei tiefen Gruben vertreten die Abtheilungen eines und desselben Schachtes die Stelle zweier Schächte und das Aufhauen einer schwebenden Strecke ist dann nicht erforderlich. Die in beiden Fällen zu treffenden Maafsregeln beziehen sich nur auf die Wetterführung, wovon unten mehr. Sind die Wetterstrecken aufgehauen, so wird die Hauptausrichtungsstrecke zuerst aufgefahren, wobei die beiden Bedingungen zu erfüllen sind: dafs sie horizontal geführt wird, und dafs sie in der Fallungsebene des Flötzes liegt. Die Fortstreckung in einer graden Linie ist keine nothwendige Be-

dingung, welche zuweilen gar nicht zu erfüllen sein würde. Sogar die Horizontalität läfst sich nicht immer erzwingen, indem man bei Verwürfen der Flötze genöthigt sein kann, verschiedene Sohlen durch geneigte Ebene mit einander zu verbinden, oder sie durch Abgestämme und senkrechte Gesenke zu vereinigen. Die Hauptausrichtungsstrecke dient zugleich als Hauptförderstrecke und daher läfst man den Schacht nicht unmittelbar auf die Strecke einkommen, sondern setzt ihn etwas ins Liegende und verbindet die Schachtsohle mittelst eines kurzen Querschlags mit der Hauptstrecke. Wenn eine starke Förderung statt findet, so mufs auf geräumige Füllörter neben dem Schacht Rücksicht genommen werden. Auf der Grube Walsend befindet sich ein Füllort von 30 Fufs Höhe. Die Füllörter können in Mauerung gesetzt oder ausgezimmert werden; bei festem Gestein ist beides unnöthig. Wenn die Hauptausrichtungsstrecken zugleich zu Hauptförderstrecken dienen, so müssen sie in solchen Dimensionen aufgefahren sein, dafs die Förderung bequem erfolgen kann, also bei der Förderung mit Pferden dafs diese sich frei und ungehindert bewegen können. In diesem Fall sind sie gewöhnlich 6 (englische) Fufs hoch und 9 Fufs breit, in so fern nur eine Schienenbahn gelegt ist. Bei zwei Bahnen, für die hin und zurückgehenden Züge, beträgt die Breite 12 Fufs. — Die Gesenkschächte in den Gruben nennt man in England *staple pits*; diese Schächte erhalten gewöhnlich nur einen Durchmesser von 6 bis 8 Fufs. Auf der Grube Kellingworth, wo die Flötze durch einen Sprung um 90 Lachter Seigerteufe verworfen worden, hat der Hauptförderschacht vier Abtheilungen, von denen zwei für den oberen und zwei für den unteren Flötztheil dienen.

2. Gewinnungsarbeiten.

Das Verfahren bei der Steinkohlengewinnung auf den Gruben zu Newcastle ist ganz übereinstimmend. Es ist eine

Art von Pfeilerbau, wobei breite Strecken getrieben werden und schmale Pfeiler stehen bleiben. Man muſs sich dabei erinnern, daſs die Flötze überall flach gelagert sind und daſs sie keine bedeutende Mächtigkeit besitzen. Die Abbaumethode heiſst *working by post and stalls*. Es werden Parallelstrecken mit dem Streichen des Flötzes getrieben, welche durch schwebende Strecken rechtwinklich in der Art getheilt werden, daſs vier Strecken immer einen Kohlenpfeiler bilden, dessen Dimensionen von verschiedenen Umständen abhängig sind. Ob die Pfeiler zum Tragen des Hangenden stehen bleiben, oder ob sie weggenommen werden, richtet sich ebenfalls nach den Verhältnissen. Man läſst sie stehen, wenn nur in flachen Teufen gebaut wird, höchstens bei 50 bis 60 Lachter Teufe. In gröſserer Teufe werden sie, wenigstens so viel als möglich, weggenommen. — Sollen die Pfeiler stehen bleiben, so wird man die Dimensionen so klein als thunlich machen, um möglichst wenig Kohlen in der Grube zurück zu lassen. Die Gröſse der Pfeiler ist aber nicht bloſs von der mehr oder weniger festen Beschaffenheit der Steinkohle, sondern auch und zwar vorzugsweise, von der Beschaffenheit des hangenden Gebirgs abhängig. Wird das Flötz nicht tief unter Tage abgebaut, so hat man zwei Schächte (Taf. VII. Fig. 2.) den Hauptschaft A, den Wetterschacht B, die schwebende Strecke AB. und die Hauptausrichtungsstrecke CD. Sind beide Strecken weit genug ins Feld gebracht, so schreitet man zum Aufhauen der Pfeilerstrecken (boards und narrows). Von dem Klüftungszustande der Steinkohle ist es abhängig, ob man die breiteren Strecken (boards) nach der Richtung des Streichens oder des Einfallens des Flötzes treibt; die schmaleren Strecken (narrows) werden dann in der Richtung angesetzt, nach welcher sich die Kohle am schwierigsten gewinnen läſst. Die Boards werden 4 bis 5 Yards breit aufgefahren, und die Pfeiler zwi-

schen je zweien boards erhalten eine Breite von 8 bis 9 Yards. Die Narrows, welche die boards verbinden, werden 4 Yards breit genommen. In welcher Entfernung die Narrows von einander angesetzt werden, ist sehr verschieden. Zuweilen müssen sie wohl 20 Yards auseinander gerückt werden, in andern Fällen kann man sie einander so nahe bringen, wie die Boards. Bei dieser Abbaumethode ist es sehr vortheilhaft, wenn viele Schächte niedergebracht werden können. Zu Townley wird ein 1 Yard mächtiges Flötz, das Townley main seam, 60 Yards unter Tage, auf diese Weise abgebaut. Die Steinkohle bricht in kleine Stücke, ist aber von guter Beschaffenheit. Die Boards werden in einer Weite von 5 Lachter, die Narrows um 2 Yards breit aufgefahren. Die Pfeiler sind quadratisch und jede Seite desselben ist 9 Yards lang. Beim Auffahren der Boards mufs das Hangende oft durch Stempel unterstützt werden. Das Hangende besteht hier aus einem weifsen, massigen Sandstein, der aber im abgebauten alten Mann in grofsen Stücken zusammen bricht. Ich habe das erste Entstehen einer unter dem Namen *creep* bekannten Erscheinung gesehen, welche darin besteht, dafs die Pfeiler durch die Last welche sie zu tragen haben, in das Liegende hineingedrückt werden und dadurch ein Erheben und auch wohl ein Aufbersten der Sohle in den Pfeilerstrecken veranlassen. Die Zeichnungen Taf. VII. Fig. 3 — 8 stellen solche creeps in ihren verschiedenen Zuständen dar. Sie geben sich zuerst (wie bei A.) durch eine schwache Erhebung der Sohle der Pfeilerstrecken zu erkennen; bei B. fängt die aufgetriebene Sohle schon an, sich zu zerspalten, C zeigt die vollständige Entwicklung dieser Aufspaltung, D stellt den Zustand dar wo die aufgetriebene Sohle, die Firste der Strecke erreicht hat, und bei E. hat die Sohle schon die ganze Strecke ausgefüllt. Bei F. zeigt sich bereits die Wirkung auf die Kohle, die dem Druck nicht mehr Widerstand leisten kann und

zu zerbersten anfängt. G zeigt die Wirkung eines Creep im Zustande, wo sie den höchsten Grad erreicht hat. — Wenn die entgegengesetzte Wirkung eintritt, wenn nämlich die Kohlenpfeiler in das Hangende hineingepreſst werden, so sagt man daſs ein *crush* entstehn. Diese beiden Erfolge müssen bei der Abbaumethode durch stehen bleibende Pfeiler vermieden werden. Das Abbauverfahren by post and stalls ist seit langer Zeit auf den Newcastler Gruben, selbst auf den tiefsten derselben, nur allein angewendet worden. Auf dem Flötz High main seam der Grube Wals'end wird in einer Tiefe von 113 Lachtern, nach der Angabe des Hrn. Buddle, in folgender Art verfahren: die Arbeiter begannen in der Nähe des Schachtes. Die Boards erhielten eine Breite von 4 Yards und die Pfeiler blieben 8 Yards breit stehen. Die Narrows oder Rooms konnten nur in Entfernungen von 22 zu 22 Yards angesetzt werden, bei einer Breite von nur 2 Yards. Alle andern Kohlen blieb in den Pfeilern anstehen und dennoch wollte man 39 Prozent Kohle gewonnen haben, so daſs die freilich sehr bedeutende Menge von Kohle die in der Grube zurück blieb, doch nicht mehr als 61 Prozent betragen haben soll. Bei der Gröſse der stehen bleibenden Pfeiler hätte man diesen auſserordentlich groſsen Kohlenverlust noch höher anschlagen mögen. Man muſste aber aus Besorgniſs für die creeps so groſse Pfeiler stehen lassen und sich dadurch einen Kohlenverlust von ⅗ zuziehen. Später gab man den Boards 5 Yards Breite und den Pfeilern eine Breite von 10 Yards. Die Rooms wurden, wie früher, in Entfernungen von 22 zu 22 Yards angesetzt und 2 Yards breit aufgefahren. Man hatte dabei gerade nicht die Absicht, mehr Kohle zu gewinnen; aber man wollte versuchen, ob es möglich sein würde, die Pfeiler wenigstens theilweise wegzunehmen und glaubte daſs eine Pfeilerbreite von 10 Yards günstiger wirke, als die von 8 Yards. Auch versuchte man es, die Boards 4 Yards breit

aufzufahren und die Pfeiler in einer Breite von 6 Yards, bei demselben Verhältnifs der Rooms stehen zu lassen. Auf diese Weise wollte man 45 Procent Kohle gewonnen haben. — Im Jahr 1795 machte Hr. Thomas Barnes auf der Grube Walker den Versuch, die zum Tragen des Hangenden bestimmten Pfeiler theilweise wegzunehmen, welches mit demjenigen übereinstimmt, welches schon im B. VI. S. 57. u. f. dieses Archives beschrieben ist. Man wollte 54, sogar 80 bis 90 Procent Kohle gewonnen haben.

Ein anderes, vortheilhafteres Abbauverfahren durch die sogenannten pannel works, welches Hr. Buddle zuerst eingeführt hat, ist auch schon früher (Archiv V. 64 u. f.) beschrieben; es besteht in der Hauptsache darin, einen schmalen Streckenbetrieb zu führen und breite Pfeiler stehen zu lassen, die in einzelnen Feldes-Abtheilungen rückwärts von hinten nach vorn abgebaut werden. — Auch mit dem Stofsbau hat Hr. Buddle einen Versuch gemacht, mufste aber davon abstehen, weil die auf dem unmittelbar Hangenden liegenden Schichten sich nicht biegen wollten, sondern vollständig zu Bruch gingen und dadurch zum Zuströmen des Gases Veranlassung gaben, welches sich in den kleinen, hangenden Kohlenschmitzen angesammelt hat.

Eine unmittelbar vom Schacht, oder überhaupt von einem Centralpunkt ausgehende Strecke, welche die Oerter einer Reihe von Boards mit einander in Verbindung setzt, wird *Mothergate* genannt. Zwei Parallelstrecken, die zu einer und derselben Abtheilung des zum Abbau bestimmten Kohlenfeldes gehören, heifsen *headways;* sie verbinden sich mit den Boards unter rechten Winkeln.

Seit der Einführung der Davyschen Lampen hat man vielfach versucht, die durch die creeps eingeschlossenen Kohlen zu gewinnen. Es werden zu diesem Zwecke in den stehen gebliebenen Kohlenpfeilern selbst Strecken getrieben, wobei das Hangende durch Stempel unterstützt wird. Die Kohle wird dann so viel als möglich von der

einen, und darauf von der andern Seite weggenommen, worauf die Stempel weggeschlagen werden und der Bau dem Zusammenbrechen überlassen wird. Die Kohlengewinnung aus den creeps ist aber nicht vortheilhaft, weil man nur kleine Kohle von geringem Werth erhält, indem die Kohle durch den Druck schon zertrümmert ist.

IV. Wetterführung.

1. **Beschaffenheit der Grubenluft.** Die Wetterführung in der Newcastler Grube ist sehr schwierig, weil die Steinkohle sehr viel brennbares Gas enthält, dessen Beschaffenheit ziemlich genau bestimmt zu sein scheint. Hr. Turner hat neuerdings Analysen angestellt, deren Resultate hier folgen sollen. Das Gas ward in verschiedenen Gruben dadurch gesammelt, dafs man mit Wasser angefüllten Flaschen an der Stelle in der Grube ausgofs, von welcher die Beschaffenheit der Luft untersucht werden sollte. Es blieb etwa $\frac{1}{4}$ Unze Wasser in der Flasche zurück, welche mit einem eingeriebenen Gasstöpsel verschlossen und dann sorgfältig verpicht ward. Die Flaschen wurden, den Hals nach unten gekehrt, nach London gebracht, so dafs weder Luft hinzutreten noch entweichen konnte. Die Analyse ward durch Verbrennen mit Sauerstoffgas veranstaltet. Die Grubenluft enthielt kein anderes brennbares Gas als das Einfach Kohlenwasserstoffgas; auch kein Wasserstoffgas, wohl aber zuweilen kohlensaures Gas in bedeutender Menge. Hier folgen die Resultate:

Namen der Grube.	Namen des Flötzes.	Specifisches Gewicht beobachtet.	Specifisches Gewicht berechnet.	Einfach Kohlenwasserstoffgas.	Atmosphärische Luft.	Stickgas.	Kohlensaures Gas.
Wals'end . . .	Bensham	0,6024	0,5991	91	9	0	0
Burraton . . .	Yard	0,600	0,5903	93	7	0	0
Killingworth . .	High main	0,6196	0,6236	85	8	7	0
Killingworth . .	Low main	0,8226	0,8325	37	46,5	16,5	0
Pensher . . .	Alter Mann auf Hutton	0,966	0,9662	7	82	11	0
Pittington . . .	Hutton, unter dem Schacht Adelaide, 45 Lachter tief	0,866	0,875	28	67,5	4,5	0 0
Hetton	Hutton, 175 Lachter tief	0,747	0,767	50	6		
Hetton	Main, Blassom Schacht, 100 Lachter tief	0,780	0,772	50	23	44 27	0
Jarrow	Bensham	0,6381	0,641	81,5	18,5	0	0
Jarrow	Bensham, 11 Lachter tiefer	0,6209	0,6079	89	11	0	0
Willington . . .	Bensham, 145 L. t.	0,7278	0,7175	68	28,7	0	3,3

Der Stickgasgehalt der Grubenluft, soll durch Absorption des Sauerstoffes, namentlich bei der Zersetzung der Schwefelmetalle, entstehen. — Das kohlensaure Gas kam an den zu Bruch gegangenen Stellen vor; mir selbst erlosch das Grubenlicht an solchen zu Bruch gegangenen Stelle auf der Grube Killingworth, so dafs wir genöthigt wurden, schnell zurück zu fahren. — Schwefelwasserstoffgas kommt wahrscheinlich zuweilen ebenfalls vor; man hat Beispiele, dafs Arbeiter durch Entbindung von mephitischer Luft plötzlich erstickt sind. — Untersuchungen mit Mikroskopen von beträchtlicher Vergröfserungsfähigkeit haben gelehrt, dafs die Steinkohle Poren enthält, welche an Zahl und Gröfse zunehmen, wenn die Kohle mehr Gas entläfst. Daraus hat man gefolgert, dafs in diesen Poren der Grund zur Selbstentzündung der Kohlen und zu der Bildung der schlagenden Wetter zu suchen sei, denn indem die Poren mit der Luft in Verbindung kommen, entweicht das Gas mit Geräusch, welches sich beim Schrämen und Schlitzen der Kohle deutlich vernehmen, auch an einzelnen Stellen vermittelst des Grubenlichtes anzünden läfst. Aber diese Poren in der Kohle sind nicht die einzige Quelle der schlagenden Wetter. Diese entweichen auch aus dem Dache und aus der Sohle. Im hangenden und liegenden Sandstein finden sich zahllose Risse, aus denen Gas entweicht, welches aus den hangenden und liegenden Schichten herrührt. Die Menge dieses Gases ist von dem barometrischen Druck abhängig und zeigt sich noch früher durch die Bewegungen der Quecksilbersäule, als diese durch die Veränderungen in der Atmosphäre bemerkt werden. Wenn die Risse und Sprünge im Sandstein eine gewisse Breite erhalten, so werden sie von den Bergleuten *thredson gullets* genannt und dann entlassen sie ungleich mehr Gas. Wenn sich der Druck der Atmosphäre plötzlich verändert, so werden sie sehr gefährlich. Besteht das Hangende aus Schiefer, der nicht aufreifst und keine Ritzen zeigt, wie

der Sandstein, so dringt auch kein Gas aus den benachbarten Schichten in die Grube. Dies Verhalten ist so lange ganz günstig, als das Hangende noch unverbrochen ist; wenn dasselbe aber zu Bruche geht oder bedeutende Risse erhält, so tritt eine starke Gasentbindung aus den hangenden oder liegenden Schichten des Schiefers ein, weshalb auch der Schiefer für gefährlicher als der Sandstein gehalten wird. — Die gefährlichste Gasentwickelung, welche sich gar nicht voraussehen läfst, wird in England *the blower* (*soufflard*, Bläser) genannt. Sie entsteht aus Anhäufungen (*bag of foulness*) in hohlen Räumen, in welchen das Gas sich in einem stark geprefsten Zustande befindet, aus welchem es denn, sobald diese Oeffnung angehauen wird, mit großer Geschwindigkeit ausströmt. Solche Höhlungen befinden sich sowohl im Dach als in der Sohle, besonders aber in kleinen Sprüngen, welche das Kohlenflötz durchsetzen und *hitch* genannt werden. Aufser in solchen Rutschsprüngen kommen diesen Höhlungen auch in den gröfseren Sprüngen vor; wenn sie aber in einer schiefrigen Gebirgsart aufsetzen, so ist der Sprung ganz angefüllt und enthält dann kein Gas. Befinden sich die Sprünge im Sandstein, so entstehen Höhlungen in der Sprungkluft welche sich mit Gas anfüllen. Zuweilen läfst sich die Nähe eines Sprunges durch die veränderte Beschaffenheit der Kohle vorhersehen und man kann dann Vorsichtsmaafsregeln treffen; leider ist dies aber nicht immer der Fall.

2. Mittel zur Hervorbringung des Wetterzuges.

Die Newcastler Gruben bedürfen besonders einer grofsen Menge atmosphärischer Luft, um die verdorbene Grubenluft zu verbessern, weil die Flötze flach gelagert sind und die atmosphärische Luft einen zu weiten Weg machen mufs, um durch einen natürlichen Zug zu allen Oertern zu gelangen. Man mufs daher künstliche Mittel anwenden. Das gebräuchlichste im nördlichen England ist eine Feuerstätte, die entweder auf der Sohle oder an der Mündung

des Schachtes über Tage angebracht wird. Vielfache Versuche, um diese Feuerungsvorrichtungen, welche allerdings ihre Nachtheile haben, durch andere Mittel zu ersetzen, hat Hr. Buddle in den Jahren 1807—1810 vergeblich angestellt. Er wendete Maschinen an, um die Grubenluft auszusaugen und etwas atmosphärische Luft in die Grube zu treiben. Er führte Wasserdämpfe durch hölzerne Lutten die mit einen Dampfkessel in Verbindung gesetzt wurden, in den Wetterschacht; er liefs die ausziehende Luft durch hohle Cylinder gehen, die von aufsen erhitzt wurden; allein die gewöhnlichen Feuerstätten erwiesen sich immer am wirksamsten.

Die atmosphärische, oder die einfallende Luft wird durch den einfallenden Schacht (down cast shaft) in die Grube geleitet und die Grubenluft durch den ausziehenden Schacht (up cast shaft) in die Atmosphäre geführt. Beide Schächte sind zuweilen ganz getrennt, zuweilen dient aber ein einziger Schacht mit zwei besondern Abtheilungen zu beiden Zwecken, welches immer eine sehr tadelnswerthe Einrichtung ist. Wenn sich nämlich eine Explosion in der Grube einmal bis zum Schacht verbreitet, so werden die Abtheilungsscheider zerstört und der Wetterzug kann nicht eher wieder hergestellt werden, als bis die Abtheilungen in Stand gesetzt worden sind. Hr. Buddle führte daher den untern Theil des Schachtscheiders aus Ziegelsteinen auf, aber gleichfalls ohne Erfolg, weil die Mauerung zertrümmert und die obere hölzerne Scheidewand zum gröfsten Theil vernichtet ward. Um ähnlichen Unfällen vorzubeugen, liefs Hr. Buddle einen neuen Schacht der auf der Grube Wals'end abgeteuft ward, in seinem unteren Theil sogleich aus zwei besondern Schächten bestehen. Durch diesen in 3 Abtheilungen getheilten Schacht, von denen zwei zur Förderung und eine zur Wasserhaltung diente, hatte man das Flötz high main ersunken. Aus der letzten Abtheilung wurden die oberen Wasser fortdauernd bis zu Tage ge-

heben und das Abteufen der beiden ersten Abtheilungen ward bis auf das liegende Flötz Bensham fortgesetzt. — Die hölzernen Schachtscheider verstocken nicht allein sehr leicht, sondern sie gerathen auch zuweilen in Brand und Hr. Buddle versichert, dafs die jährlichen Unterhaltungskosten wohl zwischen 1200 und 1300 Pfund betragen könnten. Man wird sich daher durch sorgfältige Calculationen überzeugen müssen, ob es oft nicht vortheilhaft sei, gleich mit zwei Schächten niederzugehen.

Die Feuerstätte über Tage anzubringen, ist aus einleuchtenden Gründen, fehlerhaft und den Erfolg vermindernd. Nur auf der Grube Townley ist uns ein Beispiel davon bekannt und diese Grube baut auch nur in geringer Teufe. Der kleine, aus Ziegelsteinen aufgeführte Feuerraum erhielt den Luftzug ganz einfach durch die Luft, welche sich zwischen der Heizthüre und der Zarge in den Feuerraum drängte. Der unterirdische Luftstrom ward mittelst einer einfallenden Strecke in die Essenöffnung geleitet. Die Esse war etwa 60 Fufs hoch, mit einem Durchmesser von 6 Fufs unten und 3 Fufs oben. Diese aus Ziegeln, (von denen die im untern Theil der Esse immer feuerfest sein müssen) bestehende Esse stand mit dem Schacht in Verbindung und die ganze Vorrichtung hatte die Bestimmung, nur einem kleinen Theil der Baue Wetterung zu verschaffen. — Gewöhnlich befindet sich die Feuerstätte auf der Sohle des ausgehenden Schachtes, wird aber nicht in den Schacht selbst gelegt, weil durch die Förderung unausführbar werden würde, sondern ist durch eine geneigte Feueresse mit dem Schacht in Verbindung gesetzt. Die Feuerung besteht blos aus einem liegenden, aus Ziegelsteinen gemauerten Cylinder, welcher nach der Richtung seiner Axe durch den Rost in zwei Theile getheilt wird, von dem der eine als Feuerraum und der andere als Aschenfall dient. Bedarf man eines starken Luftzugs, oder soll eine grofse Menge von Grubenluft zum

Ausziehen gebracht werden, so wendet man zwei Feuerräume für einen und denselben Schacht an, auch liegen wohl zwei Feuerräume nach verschiedenen Weltgegenden an einem und denselben Schacht, wie es die localen Verhältnisse in der Grube gerade nothwendig machen. Auf der Grube Wals'end hat man Feuerstätten von sehr grofsen Dimensionen, die in 12 Stunden 18 Centner Steinkohlen verzehren, die aber gewöhnlich aus kleinen Kohlen bestehen. Indefs habe ich auch gesehen, dafs man sich der Stückkohlen bedient, und davon fast eben so viel verbraucht. Zu den Firemen, welche sich in 12stündigen Schichten ablösen und ein Schichtlohn von 2 Shilling 7 P. erhalten, werden gewöhlich bergfertige Grubenarbeiter genommen. Das Feuer mufs immer lebhaft brennen und von dem gehörigen Zuge überzeugt man sich bald durch kleine Mühlenflügel, die man in Bewegung setzen läfst, bald durch Federn oder Bänder die an einem Faden befestigt sind, und welche durch den Luftstrom in einer ganz horizontalen Richtung erhalten werden müssen. Man umgiebt die Feuerstätten gern mit einem Luftmantel in welchem kalte Luft circulirt, theils um das mögliche Anzünden des Flözes zu verhüten, theils um die Ziegel besser zu conserviren. — Die Grubenluft ist zur Nahrung der Feuerstätten nicht immer gleich anwendbar. Wenn sie mehr als $\frac{1}{12}$ Kohlenwasserstoffgas enthält, entzündet sie sich schon und man wird daher oft genöthigt, verschiedene Luftströme in den Feuerraum zu führen. Die entzündliche mufs in den Schacht in einer solchen Höhe eintreten, dafs sie von der aus dem Feuerraum aufsteigenden Flamme nicht mehr entzündet werden kann. Den geneigten Leitungscanal, durch welchen diese Grubenluft in den Schacht geführt wird, nennt man cold oder dumb furnace. Ist gar keine Luft in der Grube vorhanden, die dem Feuer zur Nahrung dienen könnte und wenn alle Grubenluft durch den dumb furn. in den Schacht geleitet werden mufs, so ist es nothwendig,

einen Theil von der einfallenden atmosphärischen Luft unter den Rost zu leiten. — Häufig bemerkt man auf den Newcastler Gruben ziemlich hohe Thürme über den Wetterschächten, um die Geschwindigkeit der ausziehenden Luft zu vergröfsern. Bei dem grofsen Durchmesser, und bei ihrer in Vergleichung mit der Tiefe der Schächte immer nur geringen Höhe, sind sie ohne wesentlichen Nutzen und erschweren nur den Theil der Förderung, der aus dem ausziehenden Schacht erfolgt. Zuweilen versieht man diese Essenmündungen mit konischen Trichtern und mit beweglichen Kappen, die sich nach der Windesrichtung drehen, um das Ausströmen der Grubenluft in die Atmosphäre zu erleichtern. Eine der zweckmäfsigsten Einrichtungen dieser Art, welche ich gesehen habe, ist folgende: Der down cast und der up cast shaft sind Abtheilungen eines und desselben Schachtes, dessen Ausmündung einen soliden Verschlufs durch hölzerne Bohlen oder gufseiserne Platten erhalten hat, worauf denn noch eine Thondecke gebracht worden ist, (Taf. VII. Fig. 9.). Jede Schichtabtheilung steht mittelst eines Kanals mit einer etwa 60 Fufs hohen Esse in Verbindung und die Ausmündung von jeder der beiden Essen ist mit einem Trichter und mit einer Windfahne dergestalt versehen, dafs die Oeffnung des down cast Schachtes immer der Weltgegend zugekehrt bleibt, von welcher der Wind kommt, wogegen bei dem up cast Schacht das entgegengesetzte Verhalten statt findet.

Es ist schon erwähnt, dafs die Wetterführungsversuche mit saugenden und einblasenden Maschinen ein ungünstiges Resultat gegeben haben. Die Maschinen können nie so grofs gemacht werden, dafs sich ihre Wirkung mit Erfolg bis in das Innere der Grube erstreckte. Die gewöhnlichen Feuerungsstätten sind diejenigen Vorrichtungen, welche die wenigsten Anlage- und Unterhaltungskosten verursachen. Wollte man durch die Maschine einen der Wirkung der Feuerstätten entsprechenden Erfolg bewirken, so würde

man entweder viele Maschinen anwenden, oder sie so grofs machen müssen, dafs die Ausführung fast unstatthaft wird. Bei den Feuerstätten kann man zwar niemals gegen eine mögliche Explosion sicher sein, indefs hat schon Hr. Combes gezeigt (Archiv, XIV. 495), dafs man auch bei der Anwendung von Maschinen dieser Besorgnifs keinesweges ganz überhoben wird und dafs die Maschinen von Zeit zu Zeit einer Reparatur bedürfen, wodurch die unterirdischen Arbeiten unterbrochen werden würden. Immer bleiben die Feuerstätten daher wenigstens die einfachsten und wohlfeilsten Mittel, um die Grube mit frischen Wettern zu versehen. — Wenn in einer Grube eine Explosion erfolgt ist und die Arbeiter nicht anfahren können, so bedient man sich auf den Newcastler Gruben desselben Verfahrens, welches auch wohl auf andern Gruben angewendet wird; man läfst nämlich einen möglichst starken Wasserstrom durch den Schacht in die Grube treten, welcher die Wirkung einer Wassertrommel leistet und die atmosphärische Luft in die Grube zu treten zwingt; ein Mittel welches zuweilen nur allein übrig bleibt, um den Wetterzug wieder in Gang zu bringen.

3. Vertheilung des Wetterzuges in der Grube.

Beim Schachtabteufen wird der Wetterzug in gewöhnlicher Art dadurch hergestellt, dafs der Schacht zwei Abtheilungen erhält, um einen einfallenden und aufsteigenden Luftzug zu erhalten. Der letztere mufs, wenn es erforderlich ist, durch künstliche Mittel bewirkt werden, entweder dadurch, dafs die Abtheilung des Schachtes etwas aufgesattelt oder erhöht wird, oder durch eine kleine Erhitzungsvorrichtung. Wenn aber die Schachtsohle das Flötz erreicht hat, so besteht das erste Geschäft darin, ihn mit einem anderen Schacht in Verbindung zu setzen, oder wenn dieser nicht vorhanden ist, die Grundstrecke aufzufahren. Gewöhnlich wird parallel mit dieser Hauptstrecke

eine zweite in oberer Teufe getrieben, in so fern sie vom früheren Bau nicht schon vorhanden ist, worauf beide Strecken von Distanz zu Distanz durch schmale Wetterstrecken — *stentings* — mit einander in Verbindung gesetzt werden. Beim weiteren Auffahren der beiden Parallelstrecken bleibt nur immer die letzte Wetterstrecke offen und alle anderen werden verdämmt. Dieser Damm (stopping) bewirkt, dafs der in den Parallelstrecken circulirende Luftstrom immer nur durch die am weitesten vom Schacht zurückliegende Wetterstrecke erfolgt. Der Damm besteht aus einer ganz einfachen, 3 oder 4 Zoll starken Ziegelmauer. — Für den Fall, dafs zwei Strecken in paralleler Richtung und in verschiedenen Teufen nicht neben einander aufgefahren werden können und man nur eine Strecke treiben kann, mufs diese durch einen schmalen Scheider in zwei Abtheilungen für die einziehende und für die ausziehende Luft getheilt werden, um vor Ort immer frische Wetter zu haben. — Eine regelmäfsige Wetterführung in einer im Betriebe stehenden Grube, würde darin bestehen, dafs der einfallende Luftstrom bei allen Oertern vorbeigeführt würde, so dafs in der Mitte ein Theil stehen bliebe, in welchem kein Luftwechsel statt fände. Dieser Theil der Grube könnte von den belegten Oertern durch kleine Verdämmungen abgeschlossen werden. Abgesehen davon, dafs sich dadurch ein Reservoir von schlechten oder von schlagenden Wettern bilden würde, ist auch zu erwägen, dafs der Luftstrom, wenn er vor allen Oertern vorbeigeht, in den letzten Strecken in einem sehr verdorbenem Zustande anlangt. Die erste Verbesserung, die man bei diesem, anfänglich wirklich ausgeführtem System der Ventilirung anbrachte, bestand darin, dafs man in der Verdämmung durch welche der mittlere Theil der Grube abgeschlossen worden war, Oeffnungen durch verloren eingesetzte Ziegel anbrachte. Durch die Bewegung der Arbeiter in den gangbaren Strekken und vor den belegten Oertern ward die Luft aus den

Strecken durch jene Oeffnungen theilweise in das Centrum der Grube gedrängt und die brennbare Luft dagegen theilweise ausgetrieben. Diese Art der Wetterführung gab jedoch zu vielen Explosionen Veranlassung, weil das Gas oft in der Nähe eines Grubenlichtes ausströmte und sich dann entzündete. — Im Jahr 1760 brachte Herr James Spidding eine Wetterführung in Vorschlag, welche zu Newcastle coursing the air genannt wird. Das Verfahren besteht darin, dafs der einfallende Luftstrom alle Strecken durchlaufen mufs und aus einer Abbaustrecke (board) in die andere geleitet wird, wie auch aus je zwei Abbaustrecken in je zwei andere. Die Strecken in welche der frische Luftstrom eintritt, werden up-go boards, diejenigen aus welchen er austritt, down-go boards genannt. Das ganze System von up-go und down-go Strecken bildet ein *sheth*, und *sheth-stoppings* heifsen die Verdämmungen, durch welche eine Strecke von der andern abgeschlossen wird. Dies war schon eine sehr bedeutende Verbesserung der Wetterführung, aber man hatte immer nur einen Luftstrom der in der ganzen Grube circuliren mufste und daher, wenn er bei der Feuerungsstätte anlangte, mit brennbarer Luft so beladen war, dafs er dort explodirte. Die einzige Abhülfe, die man damals für eine so verdorbene Luft kannte, bestand darin, dafs man das Feuer ausgehen, und einen Wasserstrom durch den Schacht in die Grube treten liefs, um das Einfallen der frischen Wetter zu befördern und dadurch das Ausziehen der Grubenluft zu erleichtern. Es zeigten sich dabei aber grofse Schwierigkeiten das Feuer wieder in Gang zu bringen. Um dies ohne Gefahr bewerkstelligen zu können, befestigte man einen starken Eisendrath mit einem Ende an einem Roststab des Feuerungsraumes und mit dem andern Ende an der Mündung des Schachtes, überzog den Drath mit leicht brennbaren Substanzen und liefs dann längs dem Drath einen glühenden Eisenring hinabgleiten. Bis 1807

kannte man kein anderes Verfahren; in diesem Jahr führte aber Hr. Buddle die Theilung des Luftstromes ein, wodurch dann die so genannte compound ventilation, die zusammengesetzte Wetterführung entstanden ist. Man theilt den einfallenden Luftstrom, bei seinem Eintreten in die Grube in wenigstens zwei Ströme und eben so auch die wieder ausziehende Luft. Die beiden Ströme der letztern ziehen zwar aus einer und derselben Schachtabtheilung ab, aber die weniger verschlechterte Luft durch die Heizungsvorrichtung, — working furnace, — und die mehr verunreinigte Luft durch den dumb furnace, welcher, wie schon oben erwähnt worden, in einem höheren Niveau in den Schacht einmündet. Wie grofs der Vortheil der Theilung der Luftströme ist, hat Hr. Combes bereits dargethan. Die Compound ventilation ist immer zugleich mit der Methode coursing the air verbunden und unterscheidet sich von dieser nur durch die Theilung der Luftströme. Jeder einzelne von diesen getheilten Strömen der einfallenden Luft kann natürlich einer abermaligen und einer nochmaligen Theilung unterliegen, welches von der Ausdehnung des Grubenbaues und von der Beschaffenheit einer jeden einzelnen Arbeit abhängig ist; aber alle diese verschiedenen Ströme vereinigen sich wieder bei dem ausziehenden Schacht oder bei der Schachtabtheilung die für die ausziehenden Wetter bestimmt ist und werden hier unmittelbar durch den working oder durch den dumb furnace geleitet. — Um aber diese Luftcirculation zu bewirken, bedient man sich theils der Verdämmungen (stoppings), theils der Wetterthüren, welche im Allgemeinen trap doors genannt werden. Die Verdämmungen oder Versätze bestehen in der Regel zwar aus einer Ziegelmauerung, aber auch aus einer Feldsteinmauerung und aus Zimmerung. Sie sind 9 Zoll bis 20 Yards stark, je nachdem ihnen eine geringere oder gröfsere Stabilität gegeben werden mufs. Die gewöhnlichen Versätze die zur Ventilirung der einzel-

46 *

nen Oerter in den Abbaustrecken und zu den Pfeilerarbeiten führen, bestehen, wie schon oben erwähnt worden, aus einer schwachen verlornen Mauer, noch häufiger aus Verschlägen von ½ zölligen Tannenbrettern, die so dicht als möglich sein müssen, um keine Luft durchzulassen. Wo man, wegen der ununterbrochenen Benutzung der Strecken, unbewegliche Verschläge nicht anwenden kann, bedient man sich der beweglichen oder Wetterthüren und unterscheidet main doors, man doors, sheth doors und sham doors. — Die *main doors*, oder *bearing doors* (Hauptwetterthüren) müssen aus dem besten Material angefertigt werden und sehr genau schliefsen; sie erhalten daher gemauerte oder steinerne Anschläge und sind mit Klinken und Druckfedern versehen. Von solchen Thüren folgen wenigstens immer zwei unmittelbar auf einander und befinden sich dann in solchen Entfernungen von einander, dafs ein ganzer Wagenzug darin Platz finden kann. Die zweite Thüre wird niemals früher geöffnet als bis die erste wieder geschlossen ist. An wichtigen Stellen sind auch wohl drei Wetterthüren hinter einander vorhanden. Main doors sind an allen Stellen in der Grube angebracht, von welchen aus ein Luftstrom in einer beträchtlichen Entfernung fortgetrieben, oder eine ganze Grubenabtheilung ventilirt werden soll, die einen besondern Bau in der Grube bildet. — Die *man doors* werden in den stoppings angebracht, theils zur Bequemlichkeit für die Arbeiter, welche die Wetterführung beaufsichtigen, theils um bald zu gefährlichen Punkten in der Grube gelangen zu können. Es sind gewöhnliche Klappen oder Fallthüren von 20 Zoll im Quadrat, beweglich und an Charnieren aufgehängt, so dafs sie sich von selbst schliefsen. — Die sheth doors befinden sich zu Anfange der head ways, um ein System von boards zu ventiliren; sie vertreten die Stelle der sheth stoppings; diese Thüren dienen zum Befahren der Strecken, und sind nicht so fest geschlossen, dafs sie die Luft vollkommen zurück hielten. —

Die *sham doors* haben nur die Bestimmung, den Luftzug etwas zurück zu halten; sie sind daher nicht vollständig geschlossen, oder bestehen auch nur aus Oeffnungen, die dem Bedürfnifs gemäfs vergröfsert oder verkleinert werden können. — Man sieht wohl ein, dafs alle diese Strömungen, Versätze und Thüren bei einer Explosion in der Grube beschädigt, auch wohl gänzlich vernichtet werden. Die Arbeiten in der Grube können daher nicht eher wieder beginnen, als bis die Wiederherstellung erfolgt ist. Bis dahin behilft man sich mit provisorischen stoppings, die aus schwachem Tannenholz angefertigt werden. Denn man kennt kein andres Mittel, die eigentlichen Verdämmungen und Versetzungen augenblicklich zu ersetzen. Anders ist es mit den Wetterthüren, bei welchen Hr. Buddle die *swing doors* (die schwingenden oder beweglichen Thüren) eingeführt hat, welche erst dann ihren Dienst leisten, wenn die eigentlichen Wetterthüren zerstört sind. Die swing doors sind zwischen zwei main doors an der Firste der Strecken (mittelst einer einfachen Vorrichtung, welche eine Bewegung unter einem Winkel von 180 Graden gestattet), an einer Art von Kappe, welche durch Thürstöcke getragen wird, befestigt. In dem gewöhnlichen Zustande hängen sie nicht frei nieder, sondern sie werden in einen zu ihrer Aufnahme bestimmten Schlitz in der Streckenfirste gelegt und in dieser horizontalen Lage durch einen Vorstecker, oder auf irgend einer andern Weise so festgehalten, dafs sie sich von dem Befestigungsmittel durch eine starke Luftbewegung in der Strecke leicht ablösen, und schwebend niederfallen, und in ihren Angeln rechts und links bewegt werden, je nachdem der Luftstrom von dieser oder von jener Seite kommt. Sie müssen daher auch leicht gearbeitet sein, und an dem unteren Rande etwas beschwert werden. Man macht sie gewöhnlich aus 1 oder $1\frac{1}{2}$ zölligen Tannenbrettern, versieht die Ränder mit Leisten und verbindet sie auch wohl. Wenn nun die main doors durch eine Explosion zerstört werden,

so fallen die swing doors in ihren Angeln herab und folgen in ihrer schwingenden Bewegung der Richtung des Luftstromes, so dafs die bösen Wetter nicht zurückgehalten, sondern vom Strom mit fortgetrieben werden. Arbeiter, welche auf der Strecke ihre Rettung suchen, können diese hängenden Thüren mit geringer Kraftanstrengung heben, und dann darunter durchfahren. — Die *dam doors* sind von den *swing doors* nur dadurch unterschieden, dafs sie nicht schwingen, sondern gegen einen Versatz und gegen eine Stufe gedrückt werden, um einen Theil der Grube zu isoliren. — Dem viewer liegt die Pflicht ob, die Richtung des Wetterzuges und die zur Bewirkung desselben zu treffenden speciellen Vorkehrungen zu bestimmen. Der Underviewer und unter ihm der overmen habe die Ausführung. Der Letztere, welcher immer in der Grube anwesend ist, hat immer dafür zu sorgen, dafs ein frischer Wetterzug statt findet und dafs Maafsregeln zu einer veränderten Wetterführung getroffen werden, wenn Erscheinungen eintreten, die dies nothwendig zu machen scheinen. Die spezielle Aufsicht über den Wetterzug führt indefs der Wasteman, welcher beständig die alten Arbeiten und die nicht im Betrieb stehenden Strecken befahren, und alle Hindernisse aus dem Wege räumen mufs, die den freien Luftzug erschweren mögten, wohin besonders die etwa stattfindenden Brüche in der Firste gehören, welche den Luftstrom in seiner freien Bewegung aufhalten. Der Wasteman soll sich ferner aber auch unterrichten, an welchen Stellen in der Grube entzündliche Wetter hervorbrechen und soll sich von dem Grade ihrer Entzündlichkeit Kenntnifs verschaffen. Er mufs während der ganzen 12 stündigen Schicht in der Grube bleiben und erhält dafür ein Schichtlohn von 3 Sh. — Die *Trappers*, welche das Oeffnen und Schliefsen der Wetterthüre zu besorgen haben, erhalten nur ein Lohn von 10 Pence für die 12stün-

dige Schicht. Man nimmt dazu bergfertige Arbeiter, oder Kinder.

Die mittlere Geschwindigkeit des Luftstromes in den Nordenglischen Steinkohlengruben läfst sich zu 2 — 2½ F. in der Sekunde annehmen. An einzelnen Stellen mag die Geschwindigkeit gröfser sein, man hält es aber allgemein für nachtheilig, wenn die Geschwindigkeit gröfser ist als 3 Fufs in der Sekunde, weil sie dann durch das Metallnetz der Davyschen Lampen würde dringen können (?) Man hat zwei Mittel um die Geschwindigkeit des Luftstromes zu messen. Das erste besteht darin, ein Licht von bestimmtem Gewicht in derjenigen Höhe der Strecke aufzustellen, welche von dem Haupt Windstrom getroffen wird. Die Gröfse des Querschnitts der Strecke bei welcher das Licht zum Erlöschen gebracht wird, giebt allerdings die absolute Geschwindigkeit des Stromes nicht an; es läfst sich aber daraus erkennen, ob die Geschwindigkeit gröfser oder geringer ist als die Normalgeschwindigkeit wie sie in der Grube statt finden sollte. Hr. Buddle behauptet, dafs ein Grubenlicht, von welchem 45 auf ein Pfund gehen, in einer Querschnittsfläche der Strecke von 30 Quadratfufs, bei einer Geschwindigkeit des Windstroms von 4 Fufs in der Sekunde, augenblicklich erlöschen würde. Ein zweites und anscheinend zuverlässigeres Mittel besteht darin, in der Strecke welche den Hauptwindstrom empfängt, eine wenig besuchte Stelle von möglichst gleicher Gröfse des Querschnitts auszusuchen, davon eine bestimmte Streckenlänge abzumessen, durch Einstufungen in den Stöfsen zu bezeichnen und die Zeit zu bestimmen, in welcher man diese Streckenlänge, mit dem frei brennenden Licht in der Hand dergestalt durchlaufen kann, dafs die Flamme durch den Windstrom nicht aus der senkrechten Richtung gebracht wird. Das Mittel aus drei guten Beobachtungen giebt ziemlich genau die Geschwindigkeit des Windstromes an. Der Weg, den der Luftstrom zu durchlaufen hat, be-

trägt zuweilen eine Länge von 30 englischen Meilen, so dafs dieser Strom häufig erst nach Verlauf von 12 Stunden, seit seinem Einfallen in die Grube, über Tage zurückkehrt. — Die Menge der atmosphärischen Luft, welche in der Minute in die Grube geführt werden mufs, ist von der Ausdehnung der Grubenbaue abhängig. Die Hrn. Wood und Buddle rechnen 2 bis 3000 Kubikfufs in der Minute. — Man hält dafür, dafs ein Luftstrom, der $\frac{1}{30}$ brennbares Gas enthält, beim Ausziehen aus dem Wetterschacht noch durch den Feuerungsraum geleitet werden kann, und dafs sich noch ein hinreichend frischer Wetterzug bewerkstelligen läfst, wenn die ausziehenden Wetter aus 1 Theil brennbarer Luft und 15 Theilen atmosphärischer Luft bestehen.

IV. Grubenbeleuchtung.

In den Newcastler Gruben wendet man die Grubenlichter noch weit häufiger an, als man nach der Menge des sich entwickelnden Grubengases erwarten sollte. Von den Grubenlichtern gehen durchschnittlich 45, zuweilen auch wohl 30 bis 40 auf ein Pfund. Die Dochte sind aus Baumwolle und die Lichtmasse besteht aus Rinds- oder Hammeltalg. Die Grubenaufseher sind sehr geneigt die Arbeiter zur Anwendung der Grubenlichter zu nöthigen, weil sie die Ueberzeugung haben, dafs dadurch eine gröfsere Sicherheit herbeigeführt werde, indem sie durch die stete Besorgnifs einer möglichen Gefahr, mehr Sorgfalt und Vorsicht anwenden. Auch bietet die Beschaffenheit und das Verhalten der Flamme einige Kennzeichen dar, woran man die Reinheit der Luft erkennen kann. Dem Overman liegt es ob, darüber häufige Beobachtungen anzustellen. Das Fett wird flüssig gemacht und abgeschäumt, der Docht recht kurz geschnitten und ebenfalls von allen Unreinigkeiten befreit, damit die Flamme möglichst hell und rein sei. Ein so zubereitetes Licht wird in der einen Hand fest gehalten und die andere flache Hand dergestalt zwi-

schen dem Auge des Beobachters und der Flamme gehalten, dafs nur die Spitze der Flamme über der Hand hervorragt. Zuerst wird das Verhalten der untersten Luftschicht auf der Sohle der Strecken beobachtet und damit nach und nach bis in die Firste fortgefahren. Die Anwesenheit des brennbaren Gases giebt sich zuerst durch eine blaue oder bläulichgraue Färbung zu erkennen, die zuerst an der Spitze der Flamme zum Vorschein kommt und sich dann immer mehr und mehr in die Länge zieht. Die Intensität der blauen Farbe und deren Verlängerung, nehmen immer mehr zu, bis endlich das wirkliche Verbrennen der Luft eintritt. Diese Kennzeichen verändern sich nach der Länge des Weges, den der Luftstrom gemacht hat, so dafs dieselben Kennzeichen, welche bei einem Luftstrom der nur eine Meile durchlaufen hat, schon auf eine nahe Gefahr hindeuten würden, einen gefahrlosen Zustand andeuten, wenn er schon 5 bis 6 Meilen in der Grube zurück gelegt hat. Uebung und Erfahrung können allein über den wahren Werth solcher Beobachtungen entscheiden.

Wenn die frei brennende Flamme Gefahr droht, so mufs eine andere Beleuchtungsart gewählt werden. Vor der Entdeckung der Davy'schen Lampen wendete man die Stahlräder — steel mills — an. Diese so genannten Stahlmühlen bestanden ganz einfach aus einem Rade von gehärtetem Stahl, welches sehr rasch bewegt und mit seinem Gestell mittelst eines Riemens einem Arbeiter, der das Drehen verrichtete, um den Hals gehängt ward. Ein gegen den Rand des Rades gehaltener Feuerstein bewirkte durch Funkensprühen die ganze Beleuchtung. Das Vertrauen, welches man auf diese Vorrichtung gesetzt hatte, verschwand mit der traurigen Erfahrung, dafs die schlagenden Wetter dadurch ebenfalls zur Entzündung gebracht werden könnten, obgleich sich dieselbe eigentlich doch nur an solchen Stellen ereignete, wo die Gasentwickelung unmittelbar statt

fand und durch die Farbe der Funken sich dann ebenfalls zu erkennen gab. In reiner Luft sind die Funken nämlich glänzend und haben ein röthliches Licht; wenn brennbare Luft vorhanden ist, werden sie leuchtender und erhalten eine bläuliche Farbe. Nimmt das Verhältnifs der brennbaren Luft noch mehr zu, so wird die Farbe blutroth und zuletzt kommen gar keine Funken mehr zum Vorschein. — Durch die Erfindung der Davy'schen Lampen ward der gesunkene Muth der Bergleute wieder gehoben. Bei den Arbeitern, die sich dieser Lampe bedienen müssen, ist eine strenge Disciplin eingeführt. Bei jeder Grube ist ein besonders dazu bestellter Arbeiter — der Davyman oder Davykeeper, — welcher ein Wochenlohn von 18 Schll. erhält, — für die Beaufsichtigung der Lampen angestellt. Nach beendigter Schicht mufs jeder ausfahrende Bergmann seine Lampe dem Davyman in der dazu bestimmten unterirdischen Kammer übergeben. Dieser nimmt den Oelbehälter von dem metallischen Drathnetz ab, welches er jedem Bergmann sogleich wieder zustellt, um selbst für dessen Reinigung zu sorgen. Der Davyman füllt die Lampe mit Oel, zieht einen neuen Docht ein, setzt die Lampen in der folgenden Schicht wieder zusammen, nachdem er vorher den Zustand des ihnen zurück gelieferten gereinigten Drathnetzcylinders sorgfältig untersucht hat, und überliefert den Bergleuten die fertige, angezündete und verschlossene Lampe. Nach erfolgter Vertheilung bleibt der Davy keeper in seinem Gemach, um alle Lampen in Empfang zu nehmen und wieder anzuzünden, welche ihm durch zwei oder drei Kinder — Davy boys — während der Schicht überbracht werden. Diese Jungen laufen mit mehren angezündeten Lampen von den ihnen bezeichneten Oertern in der Grube umher, um sie den Arbeitern zuzustellen, welche ihre Lampen aus irgend einem Grunde gelöscht haben. Niemand darf an irgend einer andern Stelle in der Grube als in der Kammer des Davyman die Lampe öffnen; wer

diese Vorschrift nicht befolgt, wird dem Gericht übergeben und hart bestraft. Die Anzahl der Davy Lampen auf den Newcastler Gruben ist sehr bedeutend. Nur allein auf der unter der Direktion des Hrn. Buddle stehenden Grube sind 1000 bis 1500 Stück im täglichen Gebrauch. Auf mehren Gruben läfst sich keine andere Art der Beleuchtung als durch Davy'sche Lampen anwenden. Hr. Davy hatte schon selbst bemerkt, dafs seine Lampen in einigen Fällen nicht mehr schützen würden. Dennoch versicherte Hr. Buddle im Jahre 1835, dafs ihm seit der 20jährigen Anwendung dieser Lampe kein Fall bekannt geworden sei, wo sich dieselbe nicht schützend bewiesen hätte, obgleich durch Unverstand oder Eigensinn der Arbeiter wohl hin und wieder das Drathnetz abgenommen worden sei, um eine stärkere Beleuchtung zu erhalten. Die Schwächung des Lichtes ist offenbar die gröfste Unvollkommenheit bei der Davy'schen Lampe, welcher man auf verschiedene Weise abzuhelfen bemüht gewesen ist. Verbesserungen die man in neueren Zeiten in Menge vorgeschlagen, und auch wirklich zum Theil in Anwendung gebracht hat, welche sich aber nicht bewährt gezeigt haben, mögen hier übergangen werden. Bei allen diesen Lampen ist man immer von demselben Prinzip, nämlich von der Anwendung des Drathnetzes ausgegangen, um die Flamme zurück zu halten. Ich führe hier nur an: 1) die Lampe von Upton und J. Robert, bei welcher das Drathnetz von einem Glascylinder umgeben wird, der entweder die ganze oder nur einen Theil der Höhe des Drathnetzes erhält. Dieser Cylinder wird gegen den oberen Rand des Oelbehälters mittelst eines, oben an der Lampe angebrachten kupfernen Ringes gedrückt, und die äufsere Luft dem Docht durch eine Oeffnung in der Gestalt eines umgekehrten Kegels zugeführt, nachdem sie vorher durch ein unten am Oelbehälter angebrachtes Metallnetz gegangen ist. 2) Die Newmansche Lampe, bei welcher ein zweiter Drathnetzcylinder, in einer Entfernung von

¼ Zoll von dem ersten, angebracht ist, welcher sich nach Umständen in die Höhe schieben läfst, um eine stärkere Beleuchtung zu erhalten wenn die Wetter nicht sehr schlagend sind. 3) Die Clannysche Lampe, bei welcher um den Drathnetzcylinder zwei oder drei Schirme angebracht sind, welche oben durch einen feinen Messingdrath festgehalten werden. Wenn die Luft sehr brennbar, die Temperatur in der Lampe folglich sehr erhöhet wird, so schmelzen die Messingdräthe und die Schirme verkleinern die Oeffnungen, durch welche die äufsere Luft in die Lampen eindringt. 4) Bei den Verhandlungen im Unterhause über die Unglücksfälle in den Kohlengruben, machte Hr. Gurney den Vorschlag, das den Sicherheitslampen zum Grunde liegende Princip durchaus zu verlassen und die ganze Grube nur durch ein über Tage oder auch unterirdisch anzubringendes Feuerlicht zu beleuchten. Der Lichtheerd sollte höchstens aus 7 Flammen bestehen, mit parabolischen Reflectoren, die in einem Kreise von 3 Fufs im Durchmesser vertheilt wären. Um die verschiedenen Theile der Grube zu erleuchten, sollte man unter gewissen Winkeln geneigte Planspiegel anwenden, und eben so sollten Plangläser oder auch Linsen in den Wetterthüren angebracht werden, um das Licht entweder durchgehen zu lassen, oder in einem Punkt zu concentriren. Wie sich die Ausführung dieses Systems im Grofsen machen würde, ist schwer zu sagen; nur das läfst sich einsehen, dafs der Kohlenstaub in den Strecken die Gläser nnd die polirten Flächen bald blind machen und dafs überhaupt diese Beleuchtungsart in den belegten Strecken, mit dem ununterbrochenen Verkehr von Menschen, Pferde und Wagen, nicht gut zu vereinigen sein würde.

V. Unglücksfälle, die in den Steinkohlengruben vorkommen können.

Die Unglücksfälle, welche sich in den Nordenglischen Steinkohlengruben ereignen können, sind von verschiede-

ner Art und man kann sie im Allgemeinen in zwei Klassen bringen. Zu der einen Klasse gehören diejenigen, welche aus der Beschaffenheit der Grubenwetter entspringen, zu der andern diejenigen, welche durch Ersaufen der Gruben, durch das Zubruchegehen des Hangenden, durch Brüche in den Schächten u. s. f. entstehen. (Zu einer dritten Klasse von Unglücksfällen würde der Grubenbrand gehören, von welchem die Newcastler Gruben verschont geblieben sind.) Welchen relativen Einfluſs die verschiedenen Arten von Unglücksfällen auf das Leben der Grubenarbeiter gehabt haben, geht aus folgender Zusammenstellung hervor:

Von 1756 — 1800 kamen um,

durch	Gas-Explosionen	305
	Ersaufen der Arbeitsörter	6

Von 1800 — 1815 kamen um,

durch	Gas-Explosionen	332
	Ersaufen der Arbeitsörter	74
	Explosion eines Kessels einer Lokomotive	18

Von 1816 — 1836 kamen um,

durch	Gas-Explosionen	664
	Ersaufen der Arbeitsörter	3
	Ersticken	7
	Verschüttungen	6
	Explosion eines Maschinenkessels	12

In diesem Verzeichniſs sind diejenigen Unglücksfälle nicht mit aufgeführt, die als gewöhnliche und auch in anderen Gruben vorkommende zu betrachten sind. Nach der Versicherung des Hrn. Buddle ist die Zahl dieser Unglücksfälle eben so groſs, wenn nicht gröſser als diejenige, welche durch Gas-Explosionen herbeigeführt werden. Zu diesen Unglücksfällen gehören die Verunglückungen beim Ein- und Ausfahren in den Schächten, beim Einhängen

der Materialien, beim Wegthun der Bohrlöcher, bei Maschinenbrüchen u. s. f. Unglücksfälle durch Zusammenbrechen des Hangenden kommen verhältnifsmäfsig selten vor, (theils wegen des unvollständigen Abbaues, theils wegen geringer Mächtigkeit der Flötze). Sie beschränken sich nur auf das Herabfallen eines einzelnen Stückes aus dem hangenden Gesteine, (des sogenannten Sarges). Man schreibt ein solches Ereignifs der Bildungsart des Sandsteins oder des Schiefers zu, indem unbemerkbare Ablösungen das Herabfallen des nicht unterstützten Hangenden herbeiführen und erklärt die Bildung solcher Ablösungen in der Art, dafs sich das Gebirgsgestein bei seiner Bildung um die damals noch lebende Pflanze legte, welche dasselbe von der ganzen Masse des Gesteines isolirte. — Häufiger und unheilvoller sind die durch Ersaufen der Grube oder der einzelnen Arbeitsörter veranlafsten Unglücksfälle. Im nördlichen England befinden sich viele alte, verlassene Grubenarbeiten, die ganz mit Wasser angefüllt sind und grofse unterirdische Wasserbehälter bilden. Die Lage des alten Mannes ist nicht ganz unbekannt, oder man hat darüber nur ganz unbestimmte und unzuverlässige Nachrichten. Aus der Vergleichung der Zahl der Unglücksfälle durch Ersaufen der Gruben in dem Zeitraum von 1800 — 1815 mit derjenigen in der Zeitperiode von 1815 — 1836 ergiebt sich indefs, dafs man sich in der späteren Zeit schon besser unterrichtet hat.

Das Auffahren der Strecken, besonders wenn man in der Nähe von alten Wassersäcken zu sein glaubt, darf jetzt nicht anders geschen, als dafs man mit einigen Bohrlöchern vor Ort vorangeht. — Unter allen Unglücksfällen sind diejenigen, welche durch Gas-Explosionen veranlafst werden, die zerstöhrendsten und fürchterlichsten. In der Wirkung sind sie dem Grade nach sehr verschieden. Explosionen die sich nicht über diejenigen Abbaustrecken hinaus verbreiten, in welchen eine Entwickelung von schlagenden

Wettern statt gefunden hat, werden *flush* genannt und diese sind in der Regel nicht sehr gefährlich. Verbreiten sie sich über 2, 3 und 4 Abbaustrecken (boards), so nennt man sie *fires*, und wenn eine ganze Gruben Abtheilung davon ergriffen wird, so heifsen sie *heavy fires*. Solche Explosionen zertrümmern in der Regel die Versatzungen, zerstören die Wetterthüren und werfen alles um, was ihnen im Fortströmen hinderlich ist, aber sie schlagen noch nicht aus dem Wetterschacht heraus. Wenn dies geschieht, so hat die Explosion den höchsten Grad erreicht und wird dann *blast* genannt. Eine Explosion kann entstehen, entweder dadurch, dafs sich die schlagenden Wetter an ihrem Ursprungsort entzünden, oder dafs sie bei ihrem Durchgange durch die Feuerstätte in Entzündung gerathen, oder auch wohl durch den Blitzstrahl zur Zeit eines Gewitters. Hr. Buddle hat einen solchen Fall selbst erlebt; die ausziehenden Wetter wurden über Tage entzündet und die Explosion pflanzte sich durch den ausziehenden Wetterschacht bis in das Innere der Grube fort. — Die Gas-Explosionen wirken in doppelter Hinsicht nachtheilig; einmal durch die zerstöhrenden Wirkungen in der Grube und durch die Opfer an Menschenleben, indem ein wirkliches Verbrennen statt findet; dann aber auch durch die Folgen dieser Wirkungen, indem irrespirable Luftarten, *after damp*, entstehen, wodurch die Unglüchlichen die dem fire damp entronnen sind, ersticken müssen. Weil nämlich die Versätze, durch welche der Luftstrom regulirt wird, zerstört sind, so ist das Hervorbrechen der stickenden Wetter nicht zu verhüten. Die erste Sorge nach einer statt gehabten Explosion besteht daher auch darin, den Wetterzug auf jede mögliche Weise wieder herzustellen, welches häufig zu der Nothwendigkeit zwingt, einen Strom von Wasser durch den Schacht in die Grube fallen zu lassen. Eine am 18ten Juni 1835 auf der Grube Wall's end ausgebrochene Explosion, welche 101 Arbeitern das Leben kostete, war durch die Unvorsichtigkeit eines Arbeiters herbeige-

führt. Die Wirkungen waren so grofs, dafs die Grube erst am 2ten September wieder in Betrieb gesetzt werden konnte.

Weil es wegen des verdorbenen Zustandes der Grubenwetter sehr schwierig ist, nach einer statt gefundenen Explosion eine Grube zu befahren, so hat Herr Robert einen Apparat ersonnen, durch welchen man sich gegen die Einwirkung des *after damp* schützen kann. Dieser Apparat besteht in einer Maske durch welche die äufsere Luft von dem ganzen Körper abgehalten wird; mit der Mundöffnung der Maske stehen zwei, mit Ventilen versehene Röhren in Verbindung; die eine dient zum Ausstofsen der ausgehauchten Luft, die andere endigt in einem Kasten mit Kalkwasser oder mit einer anderen Flüssigkeit, welche die Eigenschaft besitzt, die umgebende Luft zu reinigen. Es scheint nicht, dafs man von diesem Apparat auf den Newcastler Gruben Gebrauch macht, obgleich er ganz wirksam sein mag.

Zuweilen haben die Explosionen auch Entzündungen zur Folge, obgleich der eigentliche Grubenbrand wohl andere Ursachen als entzündete schlagende Wetter haben wird und entweder durch Zersetzung der Kiese oder durch die Unvorsichtigkeit der Arbeiter entsteht. Wenn sich der Brand schon weit in der Grube verbreitet hat, so giebt es nur zwei Mittel um das weitere Umsichgreifen desselben zu verhindern. Der vom Feuer ergriffene Theil mufs entweder unter Wasser gesetzt, oder durch Verdämmungen von allen anderen Theilen der Grube abgeschlossen werden. Das erste Mittel ist nicht überall anwendbar; das zweite aber schon oft mit Erfolg ausgeführt worden. Die *dam doors* sind besonders zu dieser Abschliefsung oder Isolirung sehr anwendbar und man hat sich ihrer unter anderen Fällen zu Whitehaven mit Erfolg bedient, um einen in Folge einer statt gehabten Explosion ausgebrochenen Grubenbrand zu unterdrücken.

Wenn das Gas, welches vor Ort in einer Strecke u. s. f. hervorbricht, die Grubenluft noch nicht bis zu dem Grade entzündlich macht, dafs eine Explosion entstehen kann, so kann man den Gasstrom anzünden und ruhig fortbrennen lassen. Zum Auslöschen eines solchen brennenden Stroms bedient man sich feuchter Leinwand, mit welcher die brennenden Stellen bedeckt werden. Man hat beobachtet, dafs die Flamme durch eine starke Luftbewegung zum Verschwinden gebracht wird und man behauptet, dafs man einen brennenden Luftstrom dadurch auslöschen kann, dafs man in der Nähe des Ausbruchs ein Bohrloch ansetzt, dieses mit Pulver anfüllt und anzündet. Durch die Explosion soll der Zustand des Ortes selbst unverändert bleiben.

VI. Wasserlosung.

Die Newcastler Kohlengruben haben nur wenig mit Wasser zu kämpfen, und einige sind fast ganz trocken. Wenn die oberen, Wasser führenden Schichten durch Cuvellage vollständig abgeschnitten sind, so bleiben nur die geringen Wasserzuflüsse zu sümpfen, die sich unmittelbar im Hangenden des Kohlenflötzes befinden. Die thonigen Gebirgsschichten und die zahlreichen Sprünge und Verwerfungen sind unbezweifelt die Veranlassung zu der Trockenheit der Grube. — Die Wasser, welche sich auf den Sohlen der Strecken ansammeln, sind in der Regel ätzend, so dafs eiserne Gezähstücke die lange darin liegen bleiben ganz zerfressen werden, und nur die verstahlten Enden unangegriffen bleiben. Bekanntlich ist diese ätzende Beschaffenheit der Grubenwasser eine Folge von der Bildung des durch Zersetzung von Kiesen entstandenen Eisenvitriols. Die Wasser werden in Rinnen — deren Unterhaltung den wastemen obliegt — gefafst, und zu den Sümpfen geleitet, deren Gröfse von der Stärke der Wasserzuflüsse und zugleich von der Wirksamkeit der Wasserhebungsvorrichtungen, mit Rücksicht auf die dabei vorkommenden gewöhn-

lichen Reparaturen, abhängig ist. Gewöhnlich ist dieser Wassersumpf nichts weiter als ein 5 — 6 Lachter tiefer Sumpf unter den Schächten. Wenn die Sätze nicht thätig sein können, oder wenn die Wasserzuflüsse so unbedeutend sind, daſs es des Einbaues von Wassersätzen und Wasserhaltungsmaschinen nicht bedarf, so wird das Wasser in Tonnen aus starkem Eisenblech aus dem Schacht gezogen. Die Tonnen haben eine verschiedene Gröſse; die gröſsten welche ich gesehen habe, waren etwa 5 Fuſs hoch und hatten 3½ Fuſs im Durchmesser. Die Tonnen werden in derselben Art, wie die Fördergefäſse in den Schacht gelassen und auf verschiedene Weise über Tage ausgeleert. Einige Tonnen sind unten mit Ventilen versehen, welche zum Ablassen des Wassers geöffnet werden, indem bewegliche Rinnen zum weitern Abflieſsen des Wassers unter die Ventile der schwebenden gefüllten Tonne geschoben werden. Andere sind mit einer in der Gegend des Schwerpunktes der Tonne angebrachten Axe versehen, so daſs sie geneigt oder umgestürzt werden können. Die Wasserlosung durch Tonnen findet häufig beim Schachtabteufen statt; wenn die Zuflüsse aber stark sind, so müssen Pumpensätze angewendet werden. Beim Abteufen werden die guſseisernen Sätze nur verloren in Seilen aufgehängt und erst später, nach beendigtem Abteufen fest eingebaut. Das Senken und Heben der verlornen Sätze wird durch Krahne über der Schachtöffnung bewirkt. Die Seile sind nicht unmittelbar an den Pumpensätzen befestigt, sondern sie stehen mit Leithölzern aus Tannenholz von 6 bis 7 Z. im Quadrat stark, in Verbindung, und zwar so, daſs der Satz zwischen zwei Leithölzern hängt. Jedes Leitholz ist oben mit einem Flaschenzuge versehen und an der untersten Satzröhre sind zwei flügelartige Ansätze angebracht, welche zur Befestigung der eisernen Schienen bestimmt sind, mit welchen die unteren Enden der Leithölzer versehen werden. An der obersten Satzröhre befindet sich

ein hölzerner Wasserausgufs, der mit einem ledernen Schlauch in Verbindung steht, so dafs sich der Satz bedeutend senken läfst, ohne die getroffene Einrichtung verändern zu dürfen. (Taf. VII. Fig. 10.) Auf diese Weise können 16 bis 18 Zoll im Durchmesser weite Sätze in einer Länge von 50 Lachtern schwebend erhalten werden; gewöhnlich nimmt man aber die erste Satzhöhe nicht tiefer als 30 Lachter und läfst in einen dort anzubringenden Sumpf die untersten Sätze abheben, die denn auch nur allein noch gesenkt werden dürfen. Man bedient sich der Saugepumpe und läfst über dem Kolben heben, in der gewöhnlichen und bekannten Art. — Die Wasserhebungsmaschinen im nördlichen England sind ungleich unvollkommener als die in Cornwallis, theils weil man weniger Wasser zu heben hat und daher wohl weniger Sorgfalt auf die Maschinen verwendet, theils weil das Brennmaterial wenig kostet und man daher auch weniger zu Ersparungen von Brennmaterial veranlafst wird. Auch sind die Maschinen sehr alt und befinden sich gewöhnlich schon seit der Eröffnung der Gruben im Betriebe, indem man bei der fortschreitenden gröfseren Ausdehnung des Grubenbaues selten in die Nothwendigkeit versetzt worden ist, stärkere Wasserhaltungsmaschinen anwenden zu müssen. Es sind indefs auch einige neue Maschinen vorhanden, die sich vortheilhaft vor den alten auszeichnen.

In der Regel werden Saugpumpen und Kolben mit Ventilen angewendet; Druckpumpen finden bei den Wasserhebungssätzen selten Anwendung, obgleich doch auch einige vorkommen, z. B. auf der Grube Elswick, beim Abteufen eines Wasserhaltungsschachtes der 70 Lachter tief war, und 17 Lachter unter Tage auf einem Stolln abhob. In diesem Schacht befanden sich nur zwei Pumpen, eine Saug- und eine Druckpumpe, bei einer Hubhöhe des Kolbens von 7 Fufs. Die mit dem Balancier verbundene Hauptkolbenstange setzte den Kolben für die Saugpumpe in Bewegung;

die Kolbenstange für den Kolben der Druckpumpe war in gewöhnlicher Art mit der Hauptkolbenstange in Verbindung gesetzt. Die Sätze hatten 16 Zoll im Durchmesser, die Maschinen 50 Pferde Kraft. Die Kesselvorrichtuug bestand aus drei runden Kesseln von Eisenblech, jeder 5 Meter lang und 2 Meter im Durchmesser. Der Dampfdruck war gröfser als der atmosphärische und die Zahl der Kolbenhübe ward durch einen Katarakt regulirt; gewöhnlich fand ein 7 maliger Wechsel in der Minute statt. Eine Pumpe, deren Kolbenstange mit dem Balancier unmittelbar verbunden war, hob die Nahrungs- und Condensationswasser zu Tage in ein Reservoir, welches sich über dem Maschinengebäude befand. — Die gewöhnliche Einrichtung bei den Newcastler Sätzen besteht jedoch darin, dafs keine Hauptkolbenstange vorhanden ist, sondern dafs die Kolbenstange für die in verschiedenen Höhen abgiefsenden Pumpen, sämmtlich aus den Schacht zu Tage kommen. Auf sehr vielen Gruben sind die Balanciers der Dampfmaschinen noch von Holz. Die Kolbenstangen werden aus dem besten Tannenholz angefertigt. Jede Stange ist etwa 44 Fufs lang. Um sie mit einander zu verbinden, werden sie an ihrem Ende mit geschmiedeten eisernen Schuhen versehen, die durch Bolzen, welche durch die Kolbenstangen hindurch gehen, befestigt sind. Die Kolbenstange für die untersten Sätze müssen natürlich ungleich stärker sein, als die für die oberen Sätze. Auf der Grube Piercy-main ist die unterste Kolbenstange an ihrem Aufhängepunkte 12 Zoll im Quadrat stark, hat aber nur eine Stärke von 6 Z. im Quadrat in den Sätzen selbst. Die einzelnen 44 Fufs langen Stangen, woraus die Kolbenstange zusammengesetzt ist, sind durch 6 Zoll breites, 16 Fufs langes, in der Mitte 1¼ und an den Enden 1¼ Zoll starkes, flaches, geschmiedetes Eisen mit einander verbunden. Die Bolzen, durch welche diese flachen Eisenstäbe an den hölzernen Kolbenstangen festgehalten werden, haben 1¼ Z. Durchmesser und

sind im Zickzack in 14 zölligen Entfernungen von einander angebracht. Das Flacheisen, welches die beiden auf solche Weise angeschuhten Enden der Stäbe in Verbindung setzt, ist 14 Fuſs lang, 4½ Zoll breit, in der Mitte 1 Zoll und an den Enden ½ Zoll stark. Die Verbindungsbolzen des Zwischeneisens mit den angeschuheten Eisenstäben haben dieselbe Stärke und Stellung wie die vorigen. Um den Theil der Kolbenstange der nicht ins Wasser taucht, mit demjenigen zu verbinden, der sich in den Sätzen auf- und nieder bewegt, wendet man die auf Taf. VII. Fig. 11 und 12 dargestellte Vorrichtung an. Jeder von den beiden mit einander zu verbindenden Stäben wird an zwei Seiten mit 8 Fuſs langem, 4 Zoll breitem und 1½ Zoll starkem Flacheisen versehen. Zwei und zwei von diesen Eisenplatten werden an ihren Enden zusammen geschweiſst und mit einem 1½ Zoll im Durchmesser starken Rundeisen verbunden, welches in einem abgestumpften Kegel ausläuft. In diesen Kegeln befindet sich das Verbindungsschloſs, über welches ein kegelförmiger Ring geschoben wird, der wieder zurück geschlagen werden kann, wenn das Gestänge aus irgend einem Grunde aus einander genommen werden soll. Ganz dasselbe Verfahren wird denn angewendet, wenn der untere Theil der hölzernen Kolbenstange mit dem Ventilkolben in Verbindung gesetzt werden soll, wie die Zeichnungen auf Taf. VII. Fig. 13 und 14 zeigen. Die Ventile bieten keine bemerkenswerthe Einrichtung dar; es sind gewöhnliche Lederventile mit 2 Klappen, die in der Zeichnung zwar nicht dargestellt sind, aber leicht hinzugedacht werden können. Die einfache Verbindung der Ventile mit der Kolbenstange, wie sie bei allen Saugepumpen eingeführt ist, ergiebt sich aus der Zeichnung. — Die Sümpfe oder Cisternen in welche die Sätze ausgieſsen, sind theils von Eisenblech, theils von Holz, immer aber so eingerichtet, daſs sie den Schachtraum möglich wenig beengen. Um das Gestänge bei vorkommenden Brüchen nicht zu tief

niederfallen zu lassen, sind von einer Entfernung zur anderen hölzerne Balken in dem Schacht angebracht, auf welche die hölzeren Fallklöche schlagen, mit denen das Gestänge versehen wird. Die Sätze werden durch eiserne Ringe, von denen sie ganz umfafst werden, festgehalten. — Auf der Grube Wals'end kommt der sonderbare Fall vor, dafs sich in einer Tiefe bis zu 30 oder 40 Lachtern unter Tage noch gutes, trinkbares Wasser findet und dafs es in gröfserer Tiefe einen bedeutenden Salzgehalt zeigt. In allen andern Gruben ist das Wasser frisch, weich und trinkbar. Aus der Tyne kann dies gesalzene Wasser nicht dringen, weil die Tyne selbst nur zur Zeit der höchsten Aequinoctialfluthen etwas gesalzenes Wasser führt. Vielleicht dringt das Wasser aus gröfseren Tiefen herauf und wird dabei durch unbekannte Salz enthaltende Schichten geführt.

VII. Kohlengewinnung und Grubenförderung.

Die Kohlengewinnungsarbeiten auf den Newcastler Gruben bieten nichts Eigenthümliches dar. Beim Strebbetriebe auf dem Flötz wird der Schram theils auf der Sohle geführt, theils im Flötz selbst, wenn darin entweder dünne Schieferschichten, oder Schichten von schlechter Kohle vorkommen. Sehr harte und feste Kohlen werden durch Schiefsarbeit, nach vorangegangenem Schrämen und Schlitzen gewonnen. — Den Kohlenhäuern wird das Gedinge bei der Anwendung von Davyschen Lampen nur unbedeutend, zum Theil gar nicht erhöhet, wenn sie nicht verpflichtet werden, die guten Kohlen vor Ort auszuhalten und von den schlechten zu sondern. Wenn sie aber diese Absonderung vorzunehmen haben, so mufs das Gedinge zuweilen wohl sogar verdoppelt werden. Da ein Häuer in einer Schicht 20 bis 25 Bennen (1 Benne 6 Centner) Kohle gewinnt und dabei 4 bis 6 Shilling verdienen kann, so würde dies ein sehr günstiges Verhältnifs für ihn sein,

wenn nicht Perioden eintreten, wo er nur wenig oder gar nichts verdienen kann, so dafs sich sein Verdienst täglich im Durchschnitt auf 2 bis höchstens $2\frac{1}{2}$ Sh. beläuft.

Zur Erleichterung der Grubenförderung müssen die Förderstrecken möglichst horizontal, oder doch nur mit einer sehr geringen Neigung aufgefahren werden, wobei die beladenen Wagen abwärts und die leeren aufwärts gehen. Die Schienen zu den Eisenbahnen in den Förderstrecken, welche zur Hauptförderstrecke führen, sind in der Regel gegossene eiserne flache Schienen mit aufstehendem Rande. (Taf. VII. Fig. 15. plate rails.) Gewöhnlich werden sie auf Querhölzer gelegt, die etwa 1 Yard von einander entfernt liegen und an welchen sie durch Nägel oder durch Schrauben, für welche die erforderlichen Löcher beim Gufs der Schienen ausgespart werden, befestigt sind. Die Art ihrer Nebeneinanderlegung ergiebt sich aus Taf. VII. Fig. 16. Man rechnet, dafs diese Schienen auf 1 Yard Länge ein Gewicht von 16 Pfunden erhalten müssen. Zuweilen sind die Schienen nicht aus Gufseisen, sondern aus Stabeisen angefertigt; sie sind dann dünner, werden aber in derselben Art auf den Unterlagen befestigt. Die aus diesen Schienen zusammengesetzten Eisenbahnen werden *tramways* genannt. — In den Hauptförderstrecken haben die rails zuweilen dieselbe Form, sind aber stärker und wiegen, wenn sie von Gufseisen sind, 20 Pfund für den laufenden Yard. Die Schienen sind 4 F. lang, 3 F. breit, mit einem 2 Zoll hohen Rande, und $\frac{1}{2}$ Zoll stark. — In den Hauptförderstrecken befestigt man die Schienen, wenn sie aus geschmiedetem Eisen angefertigt sind, in gufseisernen Stühlen. Diese Schienen sind $2\frac{5}{8}$ Zoll hoch, $\frac{1}{2}$ Z. dick und die gewölbte obere Fläche $1\frac{1}{4}$ Zoll breit; sie wiegen 15 Pfund der laufende Yard. Die Eisenbahnen in den Hauptförderstrecken heifsen *rolleyways*. — Die Newcastler Flötze sind zwar fast horizontal gelagert, aber durch die häufigen Sprünge erhalten die Flötztheile oft ein ver-

schiedenes Niveau, wodurch man zur Anlage von inclinirten Plänen genöthigt wird. Diese haben die bekannte Einrichtung der so genannten Bremsberge, bei denen die auf der einen Bahn hinabgehenden gefüllten Gefäfse, die leeren Gefäfse auf der zweiten Bahn in die Höhe ziehen. Dies ist auch fast der einzige Fall, wo man zwei neben einander liegende Bahnen in den Newcastler Gruben antrifft, indem man sich durch Ausweichungen auf den Bahnstrecken hilft, um die hin- und zurückgehenden Wagen neben einander vorbeigehen zu lassen. — Dafs beladene Wagen auf der geneigten Ebene bergan gehen müssen, ist ein sehr selten eintretender Fall; er kommt aber vor, und dann wird das Heraufziehen durch eine Dampfmaschine bewirkt, die jedoch über Tage steht, indem der höchste Punkt der geneigten Ebene unter dem Schacht und in dessen Sohle liegt. — In den Hauptförderstrecken haben besondere Aufseher — rolleywaymen — die Eisenbahn und was zu derselben gehört in Ordnung zu erhalten; die Bahnen in den tramways beaufsichtigen 10 — 12jährige Knaben, — tramway clearers, — welche dafür zu sorgen haben, dafs die Schienen immer rein gekehrt sind. Wenn nicht plate rails, sondern Schienen auf der hohen Kante aufgestellt, angewendet werden, so sind die clearers überflüssig.

Es lassen sich zwei verschiedene Verfahrungsarten unterscheiden, welche in den nordenglischen Steinkohlengruben in Anwendung sind, um die vor Ort gewonnene Kohle bis zu Tage zu schaffen. Das älteste und allgemeinste Verfahren besteht in der Anwendung von geflochtenen Körben aus Weidenruthen (*corves*, Taf. VII. Fig. 17.) welche als Fördergefäfse dienen. Ein gekrümmter Eisenstab der dem Geflecht mehr Stabilität geben soll, dient zugleich als Handhabe für den Korb, welcher 1 Benne oder 6 Centner (engl.) Steinkohle fassen soll. Der leere Korb wiegt 2½ Centner. Diese Körbe werden auf kleine Wagen

trams, Fig. 18 und 19 gesetzt, deren Räder von Gufseisen sich nach der Beschaffenheit der Schienen der Eisenbahn richten müssen. Bei flachen rails haben sie gewöhnlich die Gestalt einer Linse. Der ganze Wagen besteht nur aus zwei gekrümmten Stücken Holz, die durch drei eiserne Bolzen mit einander verbunden sind und von zwei Achsen getragen werden. Die Räder sind dergestalt an den Achsen befestigt, dafs sich diese zugleich mit drehen müssen, weshalb die Achsen auch beweglich in ihren Lagern liegen, wie in Fig. 20 dargestellt ist. Diese Einrichtung gewährt den Vortheil, dafs die Trams leichter den kleinen Abweichungen bei den Bahnspuren folgen, welche bei den verloren gelegten Bahnen, die aus den Förderstrecken vor die Oerter führen, nie zu vermeiden sind. Die beiden gekrümmten Langhölzer müssen zur besseren Conservation oben mit Bandeisen beschlagen werden. Gewöhnlich sind es 14 bis 18jährige Arbeiter, — *putters* — welche den mit einem Korbe belasteten Tram vom Ort durch die Förderstrecken bis zur Hauptstrecke stofsen. Ein Arbeiter ist dazu genügend, nur an schwierigen Stellen legt er sich ins Geschirr um den Wagen zu ziehen, während ein kleiner Knabe von hinten stöfst. Die putters kommen mit ihren trams von den verschiedenen belegten Orten in der Grube auf dem Punkt der Hauptförderstrecke zusammen, wo die Körbe auf eine andere Art von Wagen, — *rolleys* Fig. 21 und 22 — gestellt werden. Diese Wagen bestehen aus zwei Langhölzern aus Eisenholz, die 6 bis 8 Zoll im Quadrat stark und durch zwei ähnliche Querhölzer mit einander verbunden sind. Das Wagengerüst erhält durch eiserne Bolzen die erforderliche Stabilität und wird durch zwei eiserne Achsen getragen, die sich in ihren Lagern bewegen, aber nicht den Spielraum erhalten wie bei den Trams. Die Räder sind von Gufseisen, ihre Gestalt hängt von der Gestalt der Schienen ab; sie werden an den Achsen mittelst hölzerner Keile festgekeilt. Von

der Zahl der Körbe, die auf einem Wagen fortgebracht werden sollen, ist die Länge desselben abhängig. Ein Wagen zu 3 Körben ist etwa 12 Fuſs lang. Ein Pferd muſs 3 bis 4 rolleys ziehen, je nach deren Gröſse überhaupt rechnet man eine Pferdelast zu 6 Bennen oder zu 36 Centner und mit dieser Last muſs ein Pferd in 12 Stunden 16 Meilen (engl.) zurücklegen, 8 Meilen beladen und 8 Meilen unbeladen. Auf der Grube Walsend betrug die Streckenlänge nur ½ Meilen, die täglich 8 bis 9 mal hin und her zurückgelegt werden muſste. Der gröſste Nutzeffekt betrug also 9.36 Cent. ½ Meilen weit fortgeschafft, wobei der Rücktransport mit den leeren Wagen nicht in Anschlag kommt. Dieser Effekt ist ungleich geringer als der über Tage, welches den Krümmungen der Strecken, dem minder festen Grunde, der Schwierigkeit die Schienen ganz rein zu halten, der Länge des Relais und der nicht so freien Bewegung des Pferdes zuzuschreiben ist. Auf die trockene und gut gelüftete Lage der unterirdischen Ställe wird sorgfältig gesehen. — Um die Körbe von den trams auf die rolleys zu heben, wendet man kleine stehende Krahne an, theils von Holz, theils von Guſseisen. Den Dienst bei den Krahnen verrichten besondere Arbeiter, cranemen, die in der 12stündigen Schicht 2 Sh. 6 P. verdienen; sie werden durch Kinder — helpers up, unterstützt. — Ein Putter hat, nach Umständen, von einem oder von mehren Oertern die gewonnene Kohle fortzuschaffen. Er bringt mit den trams die leeren Körbe vor Ort, füllt sie und stöſst die trams bis zum Krahn in die Hauptförderstrecke. Dort giebt er dem craneman das Ort an, von welchem die Kohlen kommen und die Beschaffenheit der Kohlen, wenn die Häuer für das Sortiren vor Ort selbst zu sorgen haben. Der craneman bemerkt alle Specialitäten auf seiner Schreibtafel und heftet an die Handhabe des Korbes ein Zeichen, welches den Arbeitern über Tage zum weiteren Anhalten dient. Dann ladet er den Korb auf einem rolley über und

wenn die Ladung vollständig ist, wird sie bis zum Schacht gebracht. Ein vorne aufgestecktes Grubenlicht dient den entgegen kommenden Zügen als Zeichen zum Verbleiben auf der nächsten Ausweichung, welches immer demjenigen Zuge obliegt, welcher unter den sich begegnenden der nächste an der Ausweichung ist. Wenn auf der Tour vom Einladepunkt bis zur Ausladestelle ein Bremsberg oder eine geneigte Ebene zu passiren ist, so geht der Zug nur bis zu dieser und die Pferde wechseln oben und unten am Bremsberge die Ladung. Es mufs hierbei eine grofse Ordnung und Pünktlichkeit beobachtet werden, besonders wenn sich in der Strecke, oder am Fufs, oder auf der Höhe des Bremsberges, Wetterthüren befinden. Die Zugführer erkennen an verschiedenen Signalen, wie sie die Bewegung der Züge einzurichten haben. Ist der Zug am Hauptfüllort neben dem Schacht angelangt, so werden die vollen Körbe abgehoben und dafür leere Körbe auf die rolleys gesetzt. Der driver spannt das Pferd während dieser Zeit um, indem die Wagen so eingerichtet sind, dafs das Vorgelege vorne und hinten angebracht werden kann. Das Hauptfüllort mufs grofs und geräumig sein, um die von verschiedenen Weltgegenden ankommenden Züge aufzunehmen und das Umspannen ohne Behinderung der anderen Züge vornehmen zu können.

Ein zweites, weniger gebräuchliches Verfahren bei der Grubenförderung, ist einfacher und vortheilhafter als das erste, weil das Umladen der Gefäfse dabei nicht nöthig ist, weshalb es auch nach und nach mehr in Gebrauch zu kommen scheint. Statt der geflochtenen hölzernen Körbe wendet man dabei parallelepipedische Kasten aus Eisenblech an, deren kubischer Inhalt fast genau mit dem der Körbe übereinkommt. Diese Fördergefäfse heifsen *iron tubs*. Sie werden auf Wagen transportirt, die den trams ganz ähnlich sind, nur dafs die Oberfläche der beiden hölzernen Lager nicht ausgeschweift, sondern völlig horizontal, und

dafs der tub an diesen Lagerbäumen fest und unbeweglich angeschraubt ist. Die Wagenräder liegen ganz unter dem Gefäfs und sind linsenförmig, wenn sie auf flachen rails laufen. Sind die Bahnschienen aber auf der hohen Kante gestellt, so werden die Räder mit Kränzen versehen. Einige tubs sind, wiewohl sehr selten, so eingerichtet, dafs sie sich nach vorne öffnen; eine wenig empfehlenswerthe Disposition. Man hat hier und dort auch cylindrische tubs eingeführt, die vor den parallelepipedischen nur den Vorzug haben mögten, dafs sie bei der Schachtförderung mehr Bequemlichkeit gewähren; dagegen sind sie minder bequem bei der Streckenförderung. Jeder tub wird durch den putter so nahe als möglich vor Ort gebracht; 6 oder 8 von solchen gefüllten tubs werden mittelst Ketten und Hacken mit einander verbunden und durch ein Pferd fortgezogen. Die rolleys, die Krahne und die cranemen werden dadurch überflüssig, aber die rolley ways müssen dann dieselbe Spurweite erhalten wie die tram ways, oder umgekehrt diese wie jene. Gelangt der Zug zu einem Bremsberge, so wird eine gewisse Anzahl von tubs hinabgelassen. Die tubs sind auch ungleich haltbarer als die Körbe und bedürfen weniger der Reparatur. Dagegen sind sie etwas schwerer und wiegen 3 — 3½ Centner, mit Einschlufs des Gewichtes der Wagen, so dafs der Unterschied im Gewicht sehr unbedeutend wird, wenn zu dem Gewicht der Körbe noch der des tram hinzugerechnet wird. Man hat auch Wagengestelle zu 2 tubs, von welchen dann 3 zu einem Zuge gehören. Scheuete man nicht die Kosten der ersten Anschaffung und diejenigen Kosten, welche aus der nothwendigen Umlegung der Bahnschienen in den Haupt- und Neben-Förderstrecken entspringen, — im Fall die Spurweiten, wie gewöhnlich bei den tramways und rolleyways, verschieden sind, — so würde die Förderung mit tubs schon allgemeiner eingeführt sein. — Auf einigen Gruben hat man versucht, statt der Körbe gröfsere beweg-

liche Fördergefäfse, die 24 Centner Kohle fassen können, einzuführen, von denen ich indefs keine gesehen habe. Das Wagengestell zu diesen Kasten kommt mit den rolleys überein. — Auf der Grube Jarrow steht eine Maschine von 30 Pferden Kraft, 130 Lachter unter Tage, welche 3 Körbe Kohlen auf einem Mal aus einem 45 Lachter tiefen Schacht heben mufs.

VII. Schachtförderung.

Auf allen Newcastler Gruben werden die Kohlen aus demselben Fördergefäfs, welches vor Ort gefüllt worden ist, bei der Schachtförderung zu Tage gebracht. Die Vorrichtungen bei der letztern müssen daher sehr verschieden sein, je nachdem die Streckenförderung in Körben oder in tubs stattfindet, obgleich sich für beide Fälle doch eine gewisse Uebereinstimmung zeigt. Vor der Einführung der Dampfmaschinen kannte man nur Göpel mit stehenden oder liegenden Seilscheiben, welche durch Wasserkraft oder durch Pferde getrieben wurden, um die Schachtförderung zu bewerkstelligen. Eben so bestanden die vollkommensten Wasserhebungsvorrichtungen in Sätzen, deren Kolben durch Wasserräder bewegt wurden. Jetzt sind überall Dampfmaschinen für die Schachtförderung und Wasserhaltung vorhanden, allenfalls mit Ausnahme von kleinen Förderungen, die nur den Debit in der nächsten Umgebung zu bestreiten haben, wo daher auch noch Pferdegöpel angetroffen werden.

Die Förderdampfmaschinen sind, eben so wie schon bei den Wasserhaltungsmaschinen erwähnt ward, mit den neueren Verbesserungen nicht fortgeschritten. Nur auf einigen Gruben findet man vervollkommnete Vorrichtungen. Auf der Grube zu Kellingworth steht eine Dampfmaschine von 84 Pferden Kraft, um gleichzeitig 3 Körbe Kohlen aus einem 180 Lachter tiefen Schacht zu heben. Auf derselben Grube ist eine andere Maschine von 50 Pferden Kraft,

welche mit einem Mal 3 tubs nebst Gestellen zu Tage fördert. Auf der Grube Townley hebt eine Maschine von 28 Pferden Kraft gleichzeitig 2 tubs aus 60 Lachter Tiefe, mit einer Kolbengeschwindigkeit des Dampfcylinders von 2½ F. und mit einer Dampfpressung von 24 Pfunden auf dem Quadratzoll. Im Allgemeinen arbeiten alle Newcastler Fördermaschinen mit einer Dampfspannung von etwa 2 Atmosphären und sind, mit wenigen Ausnahmen, mit Condensirung eingerichtet. Die Kolbenbewegung der Dampfmaschine wird auf die Hauptaxe, oder vielmehr auf die Seilkörbe, auf verschiedene Weise übertragen.

Nur selten trifft man Balanciers als Zwischenmittel an. Die Seilscheiben haben oft einen bedeutenden Durchmesser und bestehen gröfstentheils aus Gufseisen mit einigen hölzernen Theilen. Zur Förderung bedient man sich immer der flachen Seile. Aus einem Schacht von 63 Lachter Tiefe auf der Grube Townley wird ein einzelner tub mit einem 5½ Zoll breiten Hanfseil zu Tage gefördert. Der laufende Yard von solchem Seil wog 8½ Pfund und der Centner kostete 44 Sh.; oder der Yard 3 Sh. ½ P. Die Seilscheiben hängen 30 — 40 Fufs über der Schachtöffnung, welche aber immer — des bequemeren Abstürzens der Kohle wegen — 20 bis 30 Fufs über dem Rasen aufgebühnt ist, so dafs die Scheiben 50 — 60 Fufs über dem Rasen hängen. Bei allen tiefen Schächten wendet man Ketten als Gegengewicht an, um das Gewicht der Seile zu balanciren. In der Regel wird ein Schacht von 3 — 4 Fufs im Durchmesser abgesunken, welcher die Gegengewichtskette aufnimmt. Wenn sich das Fördergefäfs auf der Sohle des Schachtes befindet, so ist die ganze Kette angezogen und strebt das Seil in entgegengesetzter Richtung mit der des Fördergefäfses zu drehen. In dem Verhältnifs wie das Fördergefäfs in dem Schacht in die Höhe steigt, legt sich die Kette auf der Sohle ihres Schachtes zusammen und wirkt nicht mehr auf die Axe, wenn sich die beiden

Fördergefäfse im Schacht begegnen; dann wickelt sie sich nach der entgegengesetzten Richtung auf, und wenn das aufsteigende Fördergefäfs die Schachtmündung erreicht hat, ist sie wieder völlig angezogen. Diese Methode, das Gewicht der Seile zu balanciren, entspricht dem Zweck sehr unvollständig, indem dabei vorausgesetzt wird, dafs die Wirkung auf die Axe das Maximum erreicht habe, wenn sich die Fördergefäfse unten oder oben im Schacht befinden, welches wohl nicht der Fall ist. Die Anwendung der Gegengewichtsketten macht auch das Niederbringen eines besondern Schachtes nothwendig, der oft eine bedeutende Tiefe erhalten mufs. Auf einigen Gruben wendet man statt der Gegengewichtsketten einen kleinen, mit Gewichten beladenen Wagen an, der auf einer geneigten Ebene auf und nieder bewegt wird. Diese Ebene ist ein neben dem Förderschacht aufgestelltes hölzernes Gerüst, dessen Neigungswinkel gegen den Horizont verschieden grofs ist, um die Wirkung des Wagens zu vermindern oder zu verstärken. Wenn die Seile die gröfste Wirkung ausüben, ist der Neigungswinkel am gröfsten und er wird 0, oder die Ebene ist horizontal, wenn sich die Seile im Schacht selbst einander das Gleichgewicht halten. Die Curve, welche die Ebene zu beschreiben hat, läfst sich durch Berechnung bestimmen.

Wenn die Förderung durch Körbe statt findet, die auf den trolleys zur Hornstatt unter dem Schacht gebracht worden sind, so dient es sehr zur Erleichterung für den Onsetter, — welcher das Anschlagen der gefüllten, und das Abnehmen der leeren Körbe zu besorgen hat, — wenn die Schachtsohle ein klein wenig höher liegt, als die Sohle der Förderstrecken. (?) Sehr selten hängen beide Seile in einer und derselben Schachtabtheilung; fast immer sind die auf- und niedergehenden Körbe durch einen Schachtscheider getrennt. Oben ist jede Schachtabtheilung an der Seite, wo die Gefäfse abgenommen werden, durch eine

schräge Verdohnung mit Brettern etwas zusammengezogen, damit der banksman, welcher die Gefäfse in Empfang nimmt und abschlägt, näher herantreten kann. Gewöhnlich sind drei Körbe an einem Seil angeschlagen, dessen Ende in eine Kette ausläuft, an welcher sich der unterste Korb befindet. Die beiden andern sind an zwei mit dem Hauptseil verbundenen Nebenseilen befestigt, indem ein so genannter Karabinerhacken, welcher mit einer Feder versehen ist, in die Handhabe des Korbes eingreift, so dafs selbst durch einen heftigen Stofs ein Korb nicht abgestreift werden kann. Wenn die drei leeren Körbe unten auf der Schachtsohle anlangen, so löfst der Onsetter sie einen nach dem andern ab und schlägt die noch auf den rolleys stehenden gefüllten Körbe dagegen wieder an. Bei dem ersten Anheben der Maschine, mufs die Bewegung der Körbe daher etwas dirigirt werden, damit sie nicht zu sehr ins Schwanken gerathen. Während der Aufförderung bringt der Onsetter die leeren Körbe auf die rolleys, damit sie wieder vor Ort gelangen. Dieser Arbeiter steht gewöhnlich im Gedinge; zu Wals'end bekam er für den Chaldron (53 Centner, oder gegen 9 Körbe) 1¼ Penny. Sonst wurden sie auch schichtenweise gelohnt und erhielten damals für die 8stündige Schicht 3 Shill. Sind die gefüllten Gefäfse oben angelangt, so schlägt der banksmann zuerst den untersten ab und ersetzt ihn durch einen leeren, welches demnächst auch bei den beiden andern geschieht. Zu seiner Arbeit gehört dann nur, dafs er die gefüllten Körbe auf einen, neben der Schachtmündung stehenden tram, hinleitet, dort abschlägt und dagegen die leeren Körbe, welche in seiner Nähe hingestellt werden, wieder anschlägt. Er arbeitet auch in 8stündigen Schichten und erhält 2 Penny für den Chaldron, oder 3 Shilling für die Schicht. Die leeren Körbe werden von den Knaben herbeigebracht, welche 1 Shill. 6 P. Schichtlohn erhalten; sie müssen zugleich die Zeichen von den vollen Körben, auf

welchen sich die Oerter, vor denen die Kohlen gefallen sind, die Namen der Häuer und die Beschaffenheit der Kohlen bemerkt finden, abnehmen und zu dem Aufseher bringen, dessen einziges Geschäft darin besteht, die Zeichen zu ordnen und einzutragen. Aufserdem geleiten sie die Körbe zu dem Arbeiter, welchem das Geschäft des Sortirens der Kohle übertragen ist.

Findet die Förderung in den tubs statt, so mufs mit diesen zugleich das Wagengestell, auf welchem sie befestigt sind, zu Tage gefördert werden. Man bedient sich dabei einer viereckigen hölzernen Scheibe auf welche die kleinen Wagen mit ihren tubs aufgefahren werden. Die hölzerne Scheibe ist an den vier Ecken mit eisernen Stäben versehen, welche oben durch horizontale eiserne Bänder an einander geschlossen sind. An jedem Eisenstabe ist eine eiserne Kette befestigt und die vier Ketten vereinigen sich zu einer, welche wieder mit dem Förderseil verbunden ist. Die hölzerne Scheibe ist mit rails versehen, so dafs das Wagengestelle mit dem tub unmittelbar aus der Förderstrecke auf die Scheibe gestofsen werden kann. Durch diese rails erhalten die Fördergefäfse schon einen festen Stand auf der Scheibe, während der Aufförderung; aufserdem wendet man noch andere Mittel an um sie auf der Scheibe fest zu stellen. Um das Schwanken der Scheibe selbst zu verhüten, mufs dieselbe in einer Leitung gehen die im Schacht angebracht ist. Gewöhnlich wird nur ein kleiner Wagen mit seinem tub gefördert; indefs war man auf einigen Gruben schon beschäftigt, 2 und 3 Scheiben über und unter einander anzubringen, um gleichzeitig 2 bis 3 Gefäfse fördern zu können. Wenn die Scheiben mit der Ladung oben auf dem Schacht angelangt sind, so werden sie ein wenig über der Mündung des Schachtes gehoben, dann schwebend erhalten und wieder bis zum wirklichen Niveau der Schachtöffnung niedergelassen, indem man während der Zeit, wo sie in der Luft

schweben, die Verkehrung trifft, mittelst eines Hebels die zum Tragen der Scheiben angebrachten Unterlagen, auf welchen die Scheibe nach der rückgängigen Bewegung ruhen mufs, vorzutreiben. Ist das volle Gefäfs von der Scheibe weggestofsen und dagegen ein leeres wieder aufgefahren, so werden die Scheiben zuerst durch die Maschinen wieder etwas gehoben, während welcher Zeit die Träger, durch die entgegengesetzte Hebelbewegung, wieder zurück gedrückt werden, damit die Scheibe mit den leeren Fördergefäfsen nun ungehindert im Schacht niedergelassen werden kann. Wenn mehre Scheiben vorhanden sind, so müssen dieselben Bewegungen mehre Male wiederholt werden. Diese Fördermethode ist erst seit ein paar Jahren auf einigen Newcastler Gruben in Anwendung; in Wales, Leeds und Sheffield aber schon längst im Gebrauch. — Die Fördergefäfse bewegen sich mit einer Geschwindigkeit von durchschnittlich 50 Lachtern in der Minute. (Bei Sunderland sollen auf einer Grube die Fördergefäfse [Körbe] 265 Lachter in 2½ Minuten zurück legen). Die Förderung in tubs erfordert indefs kräftigere Maschinen, weil das Gewicht des kleinen Wagens mit dem tub bedeutend gröfser ist, als das eines Korbes.

Das Ein- und Ausfahren der Arbeiter geschieht selten in Körben und niemals auf Fahrten; gewöhnlich schürzen sie die Schenkel in Ketten die mit dem Förderseil mittelst eines Ringes verbunden sind. Die Kinder reiten auf den Ketten, ohne weitere Unterstützung. Wenn sie beim Ausfahren oben angelangt sind, so stellt der Maschinenwärter die Bewegung der Maschine ein und der banksman zieht sie auf den Boden. Diese Art des Ein- und Ausfahrens erscheint sehr gefährlich, sie findet aber allgemein statt und es sollen dabei weniger Unglücksfälle vorkommen als bei andern Methoden. Der Maschinenwärter, von dem das Leben der Arbeiter abhängt, mufs daher ein sehr zuverlässiger Mann sein, und vor seiner Anstel-

lung Beweise von seinen Qualification abgeben. Er erhält 3 Shilling 2 Penny Schichtlohn, zuweilen auch noch mehr. Der Kohlenschürer oder Heizer bekommt ein Schichtlohn von 2 Sh. 6 P.

Sortiren und Durchwerfen der Kohle. Nur selten werden die Kohlen in dem Zustand, worin sie aus der Grube kommen, in den Handel gebracht. Sie werden vorher sortirt und durch einen Rätter geworfen, um die guten und schlechten, so wie die grofsen und kleinen Kohlen zu sondern, weshalb sich in der Nähe der Förderschächte auch immer die dazu abzweckenden Vorrichtungen befinden. Die Rätter sind gegen den Horizont geneigte Durchwürfe, welche aus eisernen Stäben bestehen, die in einem eisernen Rahmen eingefafst sind. Die gegossenen eisernen Rätter sind wenig haltbar. Es stehen immer mehre Rätter neben einander und man sortirt für den Handel nach London drei Sorten, nämlich: die gröfste Kohle (round coal), eine mittlere Sorte (nuts) und die kleinste Kohlen (beans), welche nur dann mit Vortheil abgesetzt werden, wenn vorher durch ein Sieb der Staub abgesondert worden ist. Um diese Sortirung vorzunehmen, wendet man zwei unter einander liegende Rätter an; die beans welche durch den zweiten Rätter fallen, werden in einem Behälter gesammelt und von Zeit zu Zeit aus der geöffneten Fallthüre, die den Behälter schliefst, herausgenommen. Ein vollständig eingerichtetes Rätter- und das Siebwerk kostete nicht weniger als 300 Pfund Sterling. — Zunächst der Mündung des Förderschachtes befindet sich ein mit gufseisernen Platten belegter Aufbau oder Bühne, worin viereckige Oeffnungen angebracht sind, durch welche die geförderte Kohle auf die unter dem Aufbau befindlichen Rätter gestürzt werden. Auf den Rättern werden zuerst die kiesigen Stücken durch Knaben ausgehalten und die demnächst der Gröfse nach sortirten Kohlen von den Rättern in Wagen gestofsen, durch welche sie zu den Ma-

gazinen u. s. f. abgeführen werden. Die Arbeiter, welche das Ausstürzen der Kohle aus dem Fördergefäfse auf die Rätter verrichten, heifsen sreenmen und erhalten 2 Shill. 6 P. bis 3 Shill. für eine 12stündige Arbeitsschicht. Die Kinder welche die Klaubarbeit besorgen, die Kohlen sortiren und von den Rättern in die am Fufs derselben stehenden Wagen gleiten lassen, bekommen 1 Shill. 6 P. bis 2 Shill. — Zuweilen werden die Kohlen in dem Zustande verkauft, wie sie aus der Grube kommen. Dann braucht der Schacht nicht so hoch aufgebühnt zu sein, indem die Kohle unmittelbar von der Bühne in die Wagen gestürzt werden.

Auf einigen Gruben werden zu gewissen Zeiten mehr Kohlen gefördert, als der Verkauf erfordert, um hinreichende Bestände zur Zeit der stärkeren Nachfrage vorräthig zu haben. Die Kohlenvorräthe werden dann zuweilen nur in freier Luft in Haufen aufgestellt, bei denen die gröfsten Kohlen die Umfassungswände bilden, obgleich man die Kohlen nicht gerne den Einwirkungen der Luft aussetzt. Bei der Aufstellung der Haufen, besonders bei unsortirten Kohlen, welche noch viele kleine Stücken enthalten, werden Kanäle ausgespart um einen Luftzug in den Haufen hervorzubringen. Durch langes Liegen an der Luft entsteht immer ein Verlust durch Zerkleinerung oder durch das Zerfallen der Kohlen. Zu Whitehaven sortirt und siebt man die Kohlen, ehe sie ins Magazin gebracht werden. Das Kohlenmagazin liegt in einer tieferen Sohle als die Rätter- oder Durchwerfvorrichtungen, so dafs die Kohlen von den Rättern in die Wagen fallen können, durch welche sie sogleich weiter gesendet werden, im Fall sie nicht im Magazin aufbewahrt werden. Die Rättervorrichtungen befinden sich mit dem Magazinraum unter einem und demselben Dach; das Magazin ist ein grofses, massives, leicht bedachtes Gebäude, in welchem die von den Rättern fallenden sortirten Kohlen, welche nicht sogleich

abgesondert werden, bis zur demnächstigen Abfuhr aufbewahrt bleiben.

Die ganz zerkleinerten Kohlen häufen sich auf der Grube zuweilen in solcher Menge auf, dafs man sich ihrer durch Verbrennen entledigen mufs. Wenn die Kohlen indefs eine backende Beschaffenheit haben, so werden sie in Oefen verkoakt, und obgleich diese Koaks denen aus Stückkohlen in der Grube nachstehen, so finden sie doch schon immer mehr Absatz.

4.

Bergmännische Bemerkungen über den Richelsdorfer Kupferschieferbergbau.

Von

Herrn C. Ey d. Aelt.,

Bergwerksgeschwornen und Markscheider zu Richelsdorf in Kurhessen.

Die Zechsteinformation, welche im nördlichen Deutschland so entschieden das Rothliegende vom bunten Sandstein trennt, ist hier zugleich die Quelle eines sehr wichtigen Kupferbergbaues, der sich schon seit Jahrhunderten im Flor erhalten hat und an mehren Punkten noch fortdauernd Kupfer in bedeutender Menge liefert. Wenn auch nicht überall zu Tage kommend, sondern durch jüngere Gebilde bedeckt, läfst sich die Zechsteinbildung doch als eine grofse Mulde im nordwestlichen Deutschland verfolgen. Der Nordflügel dieser Mulde umgiebt den Südrand des Harzes, setzt von dort bis an die Saale fort, verschwindet am rechten Saalufer unter einer mächtigen Decke von tertiären Gebilden und ist in späterer Zeit nur an einzelnen Punkten wieder aufgefunden worden, welche darauf hinzudeuten scheinen, dafs vielleicht in der Leipziger Ebene, oder noch weiter östlich, an den Ufern der Elbe, der Scheitel dieser grofsen, gegen Nordwesten geöffneten Mulde gesucht werden könnte. Weniger zusammenhängend ist der Südflügel der norddeutschen Zechsteinmulde, dessen äufserster nordwestlicher Ausläufer bei Stadtberge an der

Diemel bekannt ist, sich von dort in südöstlicher Richtung nach dem Thüringer Waldgebirge erstreckt und sich vom nördlichen Abfall des Thüringer Waldes bis zu den Ufern der Elster, und östlich über dieselben hinaus verfolgen läfst. Die Erhebung des Thüringer Waldes scheint die Regelmäfsigkeit der streichenden Erstreckung des Südflügels der grofsen Mulde sehr gestöhrt zu haben, wie aus der Menge von partiellen Mulden und Sätteln geschlossen werden mufs, durch welche besonders der westliche Theil des Südflügels jener grofsen Mulde charakterisirt wird.

Nicht überall ist die, in Begleitung der Zechsteinformation auftretende Kupferschieferbildung so metallreich, dafs sie der Gegenstand eines lohnenden Bergbaues werden könnte. Der vorliegende Aufsatz beschäftigt sich vorzugsweise mit dem Kupferschieferbergbau welcher zwischen Richelsdorf, Iba und Nentershausen geführt wird und welcher allgemein unter dem Namen des Richelsdorfer Kupferschieferbergbaues bekannt ist.

Nach Winkelmann soll dieser Bergbau im Jahr 1530 schon im Betriebe gewesen, im Jahr 1544 aber zum Erliegen gekommen sei, jedoch im Jahr 1586 wieder in Aufnahme gebracht, und bis 1623 in beständigem Betrieb erhalten worden sein, wo er zwar wieder eingestellt, jedoch kurz darnach wieder belegt, und in Ausbeute gebracht worden ist. Die ausgedehntesten Versuche auf Gewinnung der Kupferschiefer, welche zugleich zu den ältesten gehören, erfolgten im Stollngrund, auf dem nördlichen schroffen Abhange des Herzbergs, am Dachsberge bei Nentershausen, auf der Iburg, auf dem Wolfsberge beim Pachthofe Gunkelrode, auf dem Hohenröthgen, auf der Kupfergrabe bei dem Dorf Iba ohnweit der Friedrichs-Kupferhütte, an der Langenbecke ohnweit Solz, und auf dem Henne- auch Hemmberg genannt, bei dem Dorfe Blankenbach. Weiter entfernt bei Ober-Ellenbach an der Fulda, und in der Nähe von Rothenburg, wurden in nicht unbedeutenden Fel-

dem reichhaltige Kupferschiefer von den Vorfahren aufgeschlossen, die sie aber wegen beschwerlicher Wasserlosung bald wieder verlassen haben. Es setzen daselbst zwischen Stärkelshausen und Oberellenbach auf der Schönkuppe zwei mächtige Schwerspathrücken in Stunde 9 streichend parallel laufend zu Tage aus, die im Jahr 1836 auf Vorkommen von Kobalten mit Stolln- und Schacht-Schürfarbeiten untersucht, aber nur etwas Braunstein führend gefunden, und hierauf verlassen worden. Mehr nördlich, bei der Stadt Sontra, und bei Albungen unweit Allendorf, ist früher ebenfalls Bergbau auf Gewinnung von Kupferschiefern getrieben worden. Die Veranlassung zum Auflässigwerden dieser Baue ist nicht bekannt, wahrscheinlich waren nur Holzmangel und niedrige Kupferpreise die Ursache, wie sich besonders daraus entnehmen läfst, dafs viele Kupferkies führende Kalkspathgänge und noch ganz ununtersuchte Schwerspathrücken in dem aus Grauwacken- und Thonschiefer bestehenden Grundgebirge des Rofskopfs sich bis nach Albungen hin erstreckend zu Tage aussetzen, die in der nächsten Zukunft vielleicht wieder der Gegenstand einer genaueren Untersuchung sein werden.

Ungeachtet der durch hohe Holz und niedrige Kupferpreise ungünstigem Zeitverhältnisse, blühet der Richelsdorfer Kupferschiefer- und Kobald-Bergbau dennoch zwischen der unter dem Dorfe Iba liegenden Friedrichs-Kupferhütte und der nahe über Richelsdorf liegenden älteren Richelsdorfer Kupferhütte, in einer dreistündigen Längenerstreckung, auf zwölf verschiedenen, abgetheilten, jetzt noch gangbaren Revieren, als: dem Bauchäuser, Friedrichstolln, Karlstolln, Siebelser, Gunkelröder, Ibaer, Rosenthäler, Friedrichshütter, Braunhäuser, Nentershäuser, Hohenfüfser und Bodenthäler Revier. Der Gegenstand der Gewinnung ist nicht blofs Kupferschiefer; sondern auch (schon seit dem Jahre 1698) die daselbst auf Rücken und Wechseln

brechenden Kobalte zur Benutzung auf Safflor und blauer Farbe.

Die einzelnen Schichten, aus welchen die Zechsteinformation zusammengesetzt ist, haben hier die folgenden durchschnittlichen Mächtigkeiten. An einigen Stellen ist der Zechstein entweder ganz unbedeckt, oder er hat eine ganz schwache und unbedeutende Decke von tertiären und Diluvialgebilden, die keine weitere Berücksichtigung verdient. An anderen Stellen wird er vom bunten Sandstein überlagert, dessen Mächtigkeit überaus verschieden ist und natürlich im Allgemeinen um so gröfser sein mufs, je weiter die Baue im Einfallenden der Lagerung betrieben werden.

1) Rauchkalk 5 Lachter. Er wird hier zur Schacht, Stolln und Tagebauten-Mauerung benutzt.
2) Flötzkalk (Lagerhafter Kalkstein) 6¾ Lacht., welcher in Ermangelung des Basaltes und der Hüttenschlacken beim Strafsenbau angewendet wird.
3) Blauer und rother Thon (Letten) 4½ Lachter, welcher zur Verfertigung von Töpfergeschirren und beim Grubenbetrieb benutzt wird.
4) Rauchwacke, ein dichter schiefriger schwärzlicher Kalkstein, der jedoch nur nesterweise vorkommt, und hier und da ganz zu fehlen scheint, 3½ Lachter.
5) Thongyps 12 Lachter.
6) Rolliger Stinkkalk, vom Bergmann Sand genannt, 1½ Lachter.
7) Geschlossen anstehender Stinkkalk 1¾ Lachter.
8) Zechstein 3 Lachter.
9) Bituminöser Mergelschiefer, welcher in folgenden Lagen abgetheilt wird, als:

a, Oberberge, zunächst unter dem Dache vorkommend	8	bis	12 Z.	hoch
b, Unterberge	6	—	8 Z.	—
c, Nohberge	1½	—	2 Z.	—
d, d. Kupferschieferflötz	4	—	6 Z.	—

10) Das graue Liegende, die Sohle des bituminösen Mergelschieferflötzes, welches auf seiner Oberfläche an manchen Stellen ½ bis 1 Zoll hoch mit Kupferkies, Fahlerz, seltner mit Schwefelkies und Kupferglaserz imprägnirt ist, und daselbst unter dem Namen Sanderz mittelst einmännischer Schiefsarbeit gewonnen, auf den Halden mit den Scheidehammer geschieden, auf den Hütten gleich den Schiefern geröstet und unter denselben auf dem Rohschiefer-Schmelzofen zur weiteren Verfolgung des Kupferausbringens mit durchgesetzt wird; 13 bis 16 Lachter.

11) Das Rothliegende, welches mit zu dem Grauliegenden gehört, ist noch nicht hinreichend tief untersucht, und es läfst sich dessen Mächtigkeit hier nicht zuverlässig bestimmen.

Weiter östlich und nördlich des Richelsdorfer-Gebirgs bei dem Dorfe Ulfen, und in der Nähe der Stadt Sontra legt sich über den bunten Sandstein der Muschelkalk. Bei Burghofen schliefst er Brauneisensteinlager mit kleinen Nestern von gröfstentheils oxydirten Kupfererzen und Bleiglanzen ein. Noch weiter östlich in der Nähe vom Pachthofe Urlättig, ist der Muschelkalk, so wie der bunte Sandstein, von einem Basaltfelsen, den Alpstein genannt, durchbrochen. Bei Eschwege zeigt sich der bunte Sandstein ebenfalls von Basaltparthien, z. B. von der blauen Kuppe, dem Hundsrück und Meisner durchbrochen. — Auch sieben Stunden westlich von Richelsdorf ist der rothe bunte Sandstein bei Obergeisa ohnweit Hersfeld auf dem Eisenberge und dem Löscher, von Basaltfelsen durchbrochen, um welche sich Braunkohlen und Eisensteinslager enthaltende Gebirgsschichten abgeschichtet haben, die von den Vorfahren gröfstentheils abgebauet und gewonnen worden sind. Weiter südlich trifft man zwar bei Lengsfeld ohnweit Hersfeld in dreistündiger Entfernung ebenfalls Basaltmassen, die

sich durch den bunten Sandstein hervorheben und welche sich durch einen grofsen Gehalt an Hornblende auszeichnen; allein sie durchbrechen auch zugleich den Muschelkalk der sie unmittelbar umlagert, so dafs aufser dem Meisner und dem Eisenberge um sämmtliche Basaltgebilde keine mit Vortheil zu bebauende Braunkohlenbildung abgelagert ist.

Je mehr südlicher, etwa in 30stündiger Entfernung von Richelsdorf, zu Bieber unweit Gellenhausen, am Fufse des Spessarts, ist die Mächtigkeit des Rothtodtliegenden viel geringer und an vielen Stellen sowohl in den dortigen Gruben als auch über Tage sichtbar. Es setzen daselbst eben so wie zu Richelsdorf, die Kobaltrücken und Wechsel tief in das Grundgebirge, welches dort als Glimmerschiefer bekannt ist. Dies zu beobachten, fand ich Gelegenheit bei der durch mich geleisteten Aufnahme und rifslichen Darstellung des dasigen Biberer Kobalt- und Eisensteins-Bergbaus nebst dem zum Erliegen gekommenen Kupferschieferbergbau. — Nordwestlich in 17stündiger Entfernung von Richelsdorf, zwischen Rothenburg, Hersfeld und Homberg, wird der bunte Sandstein theils mit, theils ohne Bedekkung von Muschelkalk, bei Ludwigseck, Oberellenbach, Neuenstein von Basalt durchbrochen. Hier und dort kamen dann auch Ablagerungen von Braunkohlen vor, die bei Homberg am Ronneberg und bei Frielendorf und Roppershausen eine bedeutende Ausdehnung und Mächtigkeit gewinnen. Unter diesen Ablagerungen zeichnet sich besonders das Frielendorfer Braunkohlengebilde aus. Es kommen in demselben zwei, jetzt im Abbau befindliche Braunkohlenlager vor, von denen das oberste 147 Fufs, und das unterste 21 Fufs Mächtigkeit besitzt.

In nördlicher 12stündiger Entfernung von Richelsdorf, nahe bei Cassel, hebt sich der Basalt, dem merkwürdigen Meisner und Alpstein zunächst, aus dem Muschelkalk und ebenfalls den rothen bunten Sandstein durchbrechend, heraus und wird hier gleichfalls von Braunkohlen umlagert,

welche bekanntlich der Gegenstand eines wichtigen Bergbaues sind.

Das Richelsdorfer Kupferschieferflötz, so wie die sämmtlichen Schichten vom Rothtodtliegenden an bis zum Rauchkalk haben ein generelles Streichen von Stunde 6, zwischen O. und W. und ein Einfallen von 9 Graden gegen Süden. Die Kupferschieferfelder werden hier durch Stollen, die auf der Streichungslinie des Kupferschieferflötzes aufgefahren werden, gelöst, wozu die tiefen Thaleinschnitte des Fulda- und Werragrundes auch noch für die späte Nachkommenschaft hinlänglich Teufe darbieten, und mit schwebenden Strecken, (hier Querschläge genannt), die von diesen Stollen aus in gerader Richtung getrieben werden, aufgeschlossen. Die von solchen Strecken (Querschlägen) eingeschlossenen Felder werden mittelst Strebbau und denen dabei erforderlichen Förderstrecken, Krummhälser und Klopffahrten abgebaut. Der Ersparung des Hochschiefsens und der Abkürzung der Förderung wegen, werden solche in diagonaler Richtung, nämlich im Mittel zwischen dem Streichen und Steigen des Flötzes, gezogen. Weniger köstbar und zweckdienlicher bezüglich des Wetterzuges, Ersparung mehrer Schächte und Gewinnung an Zeit, ist die jetzige Betreibung des dermaligen tiefsten Stollns, des Kurfürsten Stollns, wie die der früherhin im Betrieb gestandenen Stollen. Man hat denselben bereits nahe an 500 Lachter lang wassersöhlig (fast horizontal) aufgefahren, und sieht vom Ortstofse nach dem Mundloche in gerader Richtung noch immer das Tageslicht. Dieser Stolln wurde im Ibaer Thal ohnweit der Friedrichs-Kupferhütte tief im rothem Liegenden angesetzt und dem Hauptfallenden des Kupferschieferflötzes zugetrieben, um dasselbe mehr in der Mitte des Feldes zu erreichen. Es wurde mit demselben bei 380 Lachter Länge, ein jetzt noch auf Kobaltgewinnung belegter Kobaltrücken, streichend in Stunde 7½, und noch mehrere steigende und fallende daselbst unbauwürdige

Rücken *) überfahren, wodurch der Stolln sich bald unter, bald über dem Kupferschieferflötze befand. Die Gebirgsschichten haben sich jedoch in der letzteren Länge so gehoben vorgefunden, dafs derselbe noch weit zu Felde getrieben werden mufs, ehe das Kupferschieferflötz sich wieder zur Sohle legen kann. Man hat hier Hoffnung, noch mehrere Kobaltrücken und auch schmelzwürdige Kupferschiefer anzufahren.

Der Grubenbetrieb zu Richelsdorf gewährt besonders durch den Umstand ein besonderes Interesse, dafs hier Flötz- und Gangbergbau gleichzeitig betrieben werden. Die vorkommenden Arbeiten sind: Krummhälser-, Klopf-, Strossen-, Firsten-, Abteufe-, Ueberbrechungs-, Zimmerungs- und Mauerungs-Arbeiten.

1) Die Krummhälserarbeit ist 16 bis 18 Z. hoch; sie wird liegend auf zwei Brettern (Krummhälserbrettern), von denen das eine lose unter der Schulter, (welches mit der rechten Hand, wenn der Krummhälser auf der rechten, und mit der linken Hand, wenn er auf der linken Seite liegt, gelenkt wird), das andere aber oben an dem Beine auf welchem der Arbeiter liegt, fest geschnallt oder gebunden wird, verrichtet. Das Gezähe besteht aus Keilhauen, Keilen, Fäusteln und bei festen Streben in und unter dem Dache aus Bohr- und Schiefszeug.

*) Alle Sprünge welche eine Höhe von 5 Fufs nicht überschreiten, werden hier Wechsel genannt. Alle durch Sprünge herbeigeführten Veränderungen in der söhligen Lage der Schichten hingegen, welche die zusammengehörenden Schichten in einer gröfseren senkrechten Fntfernung als in der von 5 Fufs auseinander ziehen, werden Rücken genannt, sie mögen metallische Erze führen, oder mit tauben Gebirgsarten ausgefüllt sein. Es ist mir immer auffallend gewesen, dafs die edlen Gänge, Rücken und Wechsel jeder Art, zwischen Stunde 6 bis 12, alle tauben Gänge, Rücken und Wechsel hingegen zwischen Stunde 2 und 4 streichen. Dies Verhalten deutet unbezweifelt auf verschiedene Entstehungsperioden. E.

Nach der Mächtigkeit des unter dem Zechstein und auf dem Rothliegenden lagernden bituminösen Mergelschiefers, richtet sich die Arbeits-Höhe in der das Kupferschieferflötz, (die unterste Lage des vorgedachten bituminösen Mergelschiefers) gewonnen wird, weil theils da, wo sich der bituminöse Mergelschiefer von dem Zechsteine scheidet, sich auch gewöhnlich eine zum Nachschlagen der Dachberge vortheilhafte Ablösung findet; theils diese Höhe wegen Vermeidung des mit so geringhaltigen Erzen unverträglichen Kostenaufwandes, nicht überschritten werden darf. Die Mächtigkeit der nutzbaren, oder sonst nothwendig zu gewinnenden Mächtigkeit des Flötzes vom Dache bis zum Liegenden, wird die Strebe genannt, und abgetheilt:

a, in Oberberge 8 bis 12 Zoll mächtig

b, in Unterberge 6 — 8 — —

c, in Nohberge 1¼ — 2½ — — die ihres geringen Kupfergehaltes wegen noch unschmelzwürdig sind. Die Nohberge vertreten hier die Stelle der Abschälberge beim Klöpfer.

d, Oberschiefer 2 bis 2½ Zoll mächtig, und

e, Unterschiefer 2 — 4 — —

Hierauf folgt nun die Schaale oder Schwarte des Rothtodtliegenden welche an manchen Stellen ihres Gehaltes an Kupferkies wegen ½ bis 1½ Zoll hoch schmelzwürdig ist.

Der Krummhälser sucht die flachen, mit dem Dache und dem Liegenden parallel laufenden Absonderungsflächen der genannten Abtheilungen (Schichtungsflächen) auf, an welchen sich nicht selten eine ½ bis 1 Z. mächtige Schicht gebreches Gestein findet, welches auf der Absonderungsfläche ruhet, und vom Krummhälser Strich, ist es sehr gebrech, fauler Strich genannt wird. Diesen Strich benutzt er zum Einbrechen vor seinem Strebe mit Vortheil. Er führt nämlich mit einer linken Keilhaue, wenn er auf

der linken Seite liegt, und mit einer rechten Keilhaue, wenn er auf der rechten Seite liegt, einen Schramm, so mächtig als der Strich ist, und so weit wie möglich z. B. 3 bis 6 Zoll tief, auf der Absonderungsfläche zum Streb hinein, welches das Loohen genannt wird. Da nun der bituminöse Mergelschiefer senkrecht auf der Fallungsebene immer zerklüftet ist, welche Klüfte der Krummhälser Wechselklüfte nennt, sobald sie mit dem Grauliegenden einen Sprung wahrnehmen lassen; so muſs der Schram so viel als thunlich so geführt werden, daſs er von einer Kluft zur anderen reicht, und dies aus dem Grunde, weil die Unter- und Oberberge beim Nachschlagen, wenn diese Klüfte und die im Dach befindlichen Absonderungsflächen lettig und fett sind, zum Ablösen und Sinken gebracht werden. Tritt dieser Fall nicht ein, sind nämlich die Klüfte zu mager, und legen sie sich nur als Haarklüfte vor, so ist der Arbeiter gezwungen, dicht unter dem Dache 7 bis 9 Zoll tiefe einmännische Löcher zum Lossprengen der frei gehauenen Berge zu bohren, was jedoch nur vor festen Streben statt findet. Sind diese Klüfte aber fett, nämlich mit einem gewöhnlich eisenschüssigen, etwas Kalkspath führenden Thon angefüllt, so wendet man eiserne Keile an um das Gestein hinein zu gewinnen, indem zuerst ein Keil, dann ein zweiter, auch wohl ein dritter mit Hülfe des Fäustels eingetrieben wird. Fallen die Berge, so ist der Zweck erreicht; geschieht dies nicht, so treibt man beide oder alle drei Keile wechselweise, so lange bis die Berge fallen. Hierbei werden auch kurze, nicht zu schwere Brechstangen, und in deren Ermangelung lange Meiselbohrer mit Nutzen angewendet. Bevor jedoch der Krummhälser die Berge nachschlägt, ist er bemüht, den Schram so tief als möglich in das Streb zu bringen, was durch das Nachhauen der dicht über dem Schram liegenden Schale Gestein bewirkt, und Zuplatzen genannt wird, denn je tiefer der Schram geführt wird, desto gröſser ist die Wirkung. Werden Quer-

klüfte angehauen, welches die vortheilhaftesten Klüfte sind, so ist ein besonders guter Erfolg zu erwarten, weil sich die Berge mit den Schiefern von denselben leicht trennen, und loslassen. Das Aufsitzen der Schiefern auf der Schwarte des Grauliegenden erschwert die Gewinnung der Schiefer sehr, und ist auch da, wo die Gewinnung der Sanderze ihrer Geringhaltigkeit wegen, nicht zulässig sein würde, nicht allein für den Krummhälser, weil er an solchen Stellen oft ½ Zoll hoch Schiefer stehen lassen mufs, sondern auch auch für die Grube selbst ein nicht unbedeutender Verlust. Der Gewinnung dieser aufsitzenden Schiefern wegen, werden defshalb auch da, wo die Sanderze auch nur ½ Zoll hoch schmelzwürdig sind, die Sanderze mit gedachten Schiefern durch einmännische Schiefsarbeit gewonnen. Feste Streben sind aufserdem, aus einleuchtenden Gründen, für die Arbeiter sehr beschwerlich und wenn auch beim Abschliefsen der Gedinge der Zustand der Streben berücksichtigt wird, so zieht der Krummhälser doch die Arbeit vor gebrechen Streben jederzeit vor, weil die Arbeit mit weniger Kraftanstrengung in der gezwungenen Lage des Körpers verbunden ist. — Bei dem Verlegen und Anlegen mufs das Lager der Krummhälser berücksichtigt werden, indem einige Arbeiter das Krummgehälsern auf der rechten, und andere es auf der linken Seite lernen. Wird z. B. ein Krummhälser so angelegt, dafs er mit dem Kopfe nach dem Fallenden des Kupferschieferflötzes zu liegen kommt, so kann er durch das beständige ungewöhnliche, nach dem Kopfe zuströmende Blut ungesund werden. Wenn ein Arbeiter in der Krummhälserarbeit unterrichtet werden soll, so wird er einem geschickten Vollhäuer zugewiesen der vor festem Strebe liegt, weil sonst der Anfänger, wenn er gleich anfänglich vor gebrechem Strebe käme, leicht verwöhnt werden würde. Der Lehrling mufs sich jedoch immer so vor Streb legen, dafs er mit dem Kopf nach seines Lehrmeisters Kopf zu liegt; hat dieser also rechts gelernt,

so mufs jener die Arbeit auf der linken Seite liegend erlernen.

Die gewonnenen Schiefer legt der Krummhälser neben sich auf einen von unhaltigen Bergen gesäuberten Platz, und fördert sie nach beendigtem Hauen in einem Hund (Förderwagen) aus den höchstens 16 Zoll hohen Krummhälserfahrten bis an die Förderstrecken, Querschläge oder Stolln, die seiner Fahrt zunächst liegen, füllt sie dann in einem Förderkarren, mit welchem er sie unter den Schacht auf das Füllort läuft, und daselbst auf dem ihm angewiesenen numerirten Platz ausleert.

Die gewonnenen Berge werden gröfstentheils zum Versetzen der Strebe angewendet, wodurch nicht allein die Förderung erspart, sondern auch das Zusammenbrechen der Strebgebäude, Krummhälserfahrten und Förderstrecken verhütet wird. Die Berge welche sich nicht versetzen lassen, müssen in der vorhin angegebenen Art bis auf das Füllort gefördert, von wo aus sie, eben so wie die Schiefern, in Kübeln von 1½ Fufs Cubikinhalt aus den Förderschächten zu Tage gezogen und die Berge an die Halde, die Schiefern aber, eben so wie auf dem Füllorte in der Grube, in numerirte Behälter (Schieferstätte) gelaufen werden, woselbst sie der Krummhälser mittelst eines Scheidehammers von den Bergen trennen mufs.

Ist das Dach vor dem Streb klüftig und lose, so mufs es vorzüglich in der Nähe des Arbeitsorts mit stehenden Stempeln (Polzen) von 3 bis 4 Zoll Stärke, zwischen einem unter dem Dach angelegtem Anpfahl und dem Liegenden angetrieben werden, wobei jedoch zu berücksichtigen ist, dafs weder bei der Schiefergewinnung die vortheilhaftesten Klüfte unwirksam gemacht, noch die Förderung dadurch erschwert werden darf. Zu diesem Ende mufs vor einem Strebflügel am Hauptort, in welchem vor dem Strebe her gefördert und ausgeleert wird, wenigstens alle 12 Ltr. Länge (wenn besondere Verhältnisse z. B. Wechsel und andere

Gesteins-Veränderungen nicht hinderlich sind) eine Krummhälserfahrt angesetzt, und im rechten Winkel gegen die Lage der gehauenen Streben und aufsetzenden Klüfte, nämlich in der Richtung zwischen dem Streichenden und Steigenden des Flötzes, nachgezogen werden. Zweckmäfsig wird der Strebabbau betrieben, wenn in dem Kupferschieferfelde von einem auf der Streichungslinie aufgefahrenen Stollen aus, in 40 bis 50 Ltr. Länge vom Förderschacht oder von einem Querschlage entfernt, ein Haupt Querschlag (Hauptstrecke), dem Hauptsteigenden des Flötzes, (des Aufschlusses und Abbaues des Feldes, der Förderung und des Wetterzuges wegen) zugetrieben wird; und wenn die Krummhälserbeit in diesem Querschlage zuerst an den Ecken beginnt, welche durch die schwebende Strecke und die Stollen (oder durch eine andere horizontale Strecke) gebildet werden, um Druck in das Streb zu bringen und die Gewinnung dadurch zu erleichtern. Bei der Gewinnung der Schiefern vor den Streben mufs der Schram jederzeit da geführt werden, wo die Absonderungsflächen einen gebrechem Strich darbieten. Dieser findet sich bald auf dem Liegenden, bald auf, oder in den Schiefern, oder auf den Ober- und Unterbergen. Im ersten Fall nennt man die Schramarbeit das Untenhauen, im letztem Fall das Obenhauen. An manchen Stellen sind die Schiefer fest mit dem Liegenden verwachsen, und dann wird die Gewinnung immer kostbar. Ein so genannter Druck im Liegenden, welcher die Arbeit sehr erleichtert kommt hier selten vor; er besteht darin, dafs an solchen Stellen wo er sich äufsert die Schiefer, sobald sie frei gehauen sind, zum Theil von selbst aufspringen. Nicht selten wechseln, vorzüglich in der Nähe bedeutender tauber und edler Rücken, schmelzwürdige mit unschmelzwürdigen Schiefern ab; in den letzteren sind hier gewöhnlich der Bleiglanz, Schwefelkies und Zinkblende die vorwaltenden Gemengtheile. Obgleich diese Gemengtheile flussbefördernd sind, und deshalb zur Ver-

schmelzung streng flüssigerer Schiefer dienen könnten, so ist man doch, des geringen Kupfergehaltes wegen, gezwungen sie rein auszuscheiden. Diese Schiefer werden vom hiesigen Bergmann taube Wechsel, auch weifsspeisige Schiefer genannt; sie werden demselben, da sie der Gewinnung der schmelzwürdigen Schiefer wegen oft durchaus mit weggehauen werden müssen, aufser den von ihm gewonnenen schmelzwürdigen Schiefer, besonders vergütet. Kommen diese unschmelzwürdigen Schiefer an Wechseln als Ausfüllungsmasse vor, so wird das Weghauen derselben nach Längenmaafs verdungen.

Die Schiefergedinge stehen hier, mit Einschlufs des dabei erforderlichen Pulvers, der Schmiede-, Geleuchte-, Förderungs-, Scheide- und Vermessungs-Kosten, vor den gebrechsten Streben pro Fuder, (das Fuder zu 24 Maafs und jedes Maafs zu 9 Homberger, oder 11¼ Casseler Metzen, oder zu 4¾ Cubikfufs Casseler gerechnet), durchschnittlich 6 bis 8½ Thlr.; vor den festeren Streben aber zwischen 8½ bis 11½ Thlr. Das Scheiden der Schiefer verrichtet der Krummhälser über Tage mit einem Scheidehammer, der an dem einen Ende scharf, und an dem anderen stumpf ist, nämlich eine Schärfe, und eine Bahn hat, die beide gut verstählt sein müssen. Mit der Schärfe spaltet er die Berge von den Schiefern, und zwar die letzteren so dünn als möglich, was aus dem Grunde zweckmäfsig ist, weil die Schiefer in dünnen Platten leichter als in dicken Stücken durchrösten. Mit der Bahn zerschlägt er die Schaalen nach der vorgeschriebenen Gröfse, die 25 Quadrat Zoll nicht überschreiten darf.

Die sogenannte Klopfarbeit ist hier 3½ bis 4 Fufs hoch, und wird nur dann angewendet, wenn unter und über dem Dache ein sehr gebreches, drusiges und klüftiges Gestein vorkommt. Diese Arbeit wird sitzend und knieend mit 6 bis 8 Pfund schwerem Fäustel, auch mit Keilhauen, oder auch mit Keilen und einer Brechstange, ver-

richtet. Mit dem Fäustel werden die gröfseren Stücke (Wacken genannt) wenn dieselben von den Klüften her frei gemacht sind, zerklopft und mit der Keilhaue herausgehauen; alsdann die Wände und das Gestein über den Abschälbergen aufgeschlagen. Weil der bituminöse Mergelschiefer über den Schiefern sehr blättrig ist, so wird diese Lage Gestein Abschälberge genannt; wo das Gestein so fest ist, dafs es nicht aufgeschlagen werden kann, wird es aufgeschossen. Hierauf schält der Klöpfer die Berge völlig von den Schiefern ab, reinigt das Streb mit einem Besen von dem Bergeklein, und schlägt mit Fäustel und Keilen, oder schiefst, nach der Festigkeit der Schiefer und nach der Beschaffenheit der auf dem Liegenden befindlichen Absonderungsfläche.

Da die Klopfarbeit viel höher als die Krummhälserarbeit ist, so bleiben auch bei ersterer mehr Berge zu fördern; desfalls wird zweien Klöpfern ein Karrenläufer beigegeben, der die gewonnenen Schiefer und Berge, die nicht rückwärts im alten Manne versetzt werden können, auf das Füllort laufen mufs, von wo sie zu Tage gefördert werden. Für ein Fuder Schiefern, welches etwa 52 Cent. wiegt, bekommt der Klöpfer einen durchschnittlichen Gewinnerlohn von 6, 7, 8 auch 9 Thlr., wobei er aber, wie der Krummhälser, alle Unkosten und seinem Antheil zu der Bezahlung des Karrenlauferlohns selbst zu tragen hat. — Durch das Bearbeiten der vielfach vorkommenden Verschiedenartigkeit in der Festigkeit des Gesteins erhält der hiesige Bergmann auch zugleich eine besondere Fertigkeit in der Gesteinarbeit überhaupt. Im Allgemeinen ist die hiesige Bohrarbeit zwar von der gewöhnlichen und ganz bekannten nicht abweichend, allein die Richelsdorfer einmännische Bohrarbeit nähert sich der schweren Gezähe wegen doch sehr der zweimännischen Bohrarbeit, und es erhält der Bergmann dadurch eine feste Hand im Bohren, weil er bei der sehr schnell abwechselnden Gesteinsfestig-

keit mit besonderer Geschicklichkeit bohren muſs. Bekanntlich wird der Bohrer in solchen Gesteinen leicht fest, weil sich derselbe immer nach den gebrecheren Gesteinen hinzuziehen pflegt, wodurch das Loch leicht eine Krümme (Fuchs) erhält, und der Bohrer sich nicht mehr herum drehen läſst. Derselbe Fall tritt ein, wenn der Bohrer gleich anfänglich nicht gehörig in der Mitte des Lochs herum gedreht wird. Sowohl im festen als gebrechen Gestein darf man den Bohrer anfangs nicht zu stark, sondern muſs ihn behutsam schlagen, weil der Bohrer, wenn er mit sprödem Stahl verstählt ist, leicht ausspringt, und ist er mit schmeidigem Stahle verstählt, sich dadurch geschwind abstumpft, und bei harten Schlägen leicht stecken bleibt und die Form des Lochs verdirbt. Wird er aber behutsam geschlagen, so rundet er sich nach und nach ab, und wird blank, alsdann steht er sehr lange. Auch wird der Bohrer durch zu starke Schläge leicht abgesprengt und gespalten, so daſs nicht selten ein Stück im Loche stecken bleibt. Um solche Stücken wieder aus dem Bohrloch zu bringen, klebt man hier unten an dem Stampfer ein Stückchen zähen Letten und drückt denselben auf das im Bohrloch befindliche Bohrerstück, welches sich, wenn es nicht zu schwer ist, festdrückt und herausziehen läſst. Auch kann man sich der Schieſsnadel dazu bedienen indem man deren Spitze ½ Zoll lang umbiegt, wodurch ein Hacken entsteht, mit welchem man neben dem Bohrerstück hineinfahren und darunter zu kommen suchen muſs, um auf diese Art das Stück herauszuziehen. Die Bohrerkluppen (Zangen) sind zum Herausziehen abgebrochener Bohrer aus den Bohrlöchern sehr brauchbar und zu empfehlen.

2. Schieſsarbeit. a) Vor den Streben. Da das Gestein, wo diese Arbeit zu Richelsdorf angewendet wird, ganz fest und wenig zerklüftet ist, so kann dieselbe weder auf Krummhälser- noch auf die Art der Klopfarbeit betrieben werden. Zum Bohren der Löcher werden Mei-

fselbohrer angewendet, und der Einbruch geschieht, wo oben keine hervorragenden Ecken und Stücke Gestein mehr vorhanden sind, 10 bis 12 Zoll über dem Liegenden. Die Einbruchslöcher dürfen nicht unter 45 Graden gegen die Horizontalebene, und nicht über 10 bis 11 Zoll tief gebohrt werden, denn das Stück Bohrloch, das über die Schiefern hinaus in das Liegende hinein gebohrt wird, ist überflüssig, weil die Absonderungsfläche, sie mag noch so mager sein, eher gehen läfst als das Grauliegende. Werden mehre Löcher in der Höhe der Steinscheidung gebohrt und weggeschossen, so ergeben sich über diesen Einbruche wieder neue Geschicke, woselbst die Löcher schon etwas flacher und tiefer gebohrt werden können. Heben die Bohrlöcher gut, so werden mehre den Geschicken gemäfs im Dache angesetzt, die dann ganz flach oder auch wohl mit etwas Ansteigen gebohrt werden können. Das übrige Verfahren ist wie bei den Klopf- und Krummhälserarbeit. Der Gewinnerlohn der durch Schieferarbeit gewonnenen Schiefer ist für das Futter mit allen Unkosten 9, 10 auch 12 Thaler.

b) Bei dem Ortsbetrieb. Ein Ort wird gewöhnlich 4½ bis 6 Fufs hoch, und 3½ bis 4 Fufs weit,

1) entweder im ganzen Zechstein, oder
2) in Schiefern und im Zechstein.
3) im Grauliegenden, in Schiefern und im Zechstein.
4) im Grauliegenden.
5) im geschlossenen Gips.
6) im Rauchkalk.
7) im rolligen geschlossenen anstehenden Stinkkalk, getrieben.

Die Gesteinarbeit vor Oertern im ganzem Zechstein stimmt mit derjenigen vor den Oertern im Zechstein und im Schiefer fast ganz überein. Bei den Oertern die im Zechstein und im Schiefern auf dem Liegenden

betrieben werden, bestimmt die Beschaffenheit des Gesteins ob diese Arbeit auf Klopf-, Schiefs- oder Krummhälserarbeit betrieben werden mufs. Ist das Gestein kurz, klüftig und gebreche und hat über, oder unter dem bituminösen Mergelschiefer einen sogenannten faulen Strich und Absonderungsflächen, so wird sie auf Klopfarbeit getrieben.

Der Einbruch wird in diesem gebrechen Striche mit der Keilhaue ½ bis 2½ Fufs tief gemacht, alsdann werden First und Strofse nachgerissen, nachgeschlagen, nachgeschrämt und nachgeschossen. Die Strofse und First über dem Einbruch wird bis auf die Schiefern, oft 1½ bis 2 Ltr. lang, wenn es nicht zu sehr auf wassersöhlige Wahrung der Sohle ankommt, vorausgehauen und geschossen, und hiernach erst, um grofse Stücke Schiefern zu bekommen, und das Nachholen der Sohle zu erleichtern, werden die Schiefern durch Aufschlagen, Aufkeilen, Aufhauen oder Aufschiefsen gewonnen. Wo ganzes Gestein ist, mufs der Einbruch auf einer der vorhandenen flachen Absonderungsflächen durch Schiefsen gemacht werden. In der Regel wird er daselbst über den Schiefern, auf der Scheidung der Nohberge, der Unter-, Ober- und Dachberge, oder sind diese zu mager und es bieten sich über denselben lettigere Absonderungsflächen dar, auch höher nach der First zu gemacht, damit die Schiefern ½ bis 1½ Lachter lang anstehend bleiben, und sich nicht mit den Bergen vermengen können. Hierauf wird die First nachgeschossen, und die Schiefer werden hinterher wenn alle Berge vor dem Orte rein weggefördert sind aufgekeilt oder nachgeschossen.

Es läfst sich diese Arbeit jedoch nicht an allen Orten so betreiben, sondern wenn es an Klüften und Absonderungsflächen fehlt, so mufs der Einbruch oft auf dem Liegenden gemacht werden (wobei aber Schiefer-Verlust nicht zu vermeiden ist), und alsdann wird nach der Zerklüftung des Gesteins über diesem Einbruch bis zur Firstenhöhe

mit Nachschiefsen des Gesteins fortgefahren. Beim Bohren und Ansetzen der Löcher mufs man immer nach der Beschaffenheit des hervorragenden Gesteins, und zwar so viel als möglich nach einer vorliegenden sichtbaren Kluft oder Steinscheidung, und durchaus nicht über dieselbe hinaus bohren, indem das Stück des Bohrlochs was über die Kluft hinaus gebohrt ist, nur zum Verschlagen des Pulvers beiträgt und beim Abschiefsen des Lochs alles vorgegebene Gestein selbst dann sitzen bleibt, wenn sich das Pulver nicht verschlägt. Die Einbruchslöcher dürfen nicht unter 50 Graden gegen den Horizont, und die über den Einbruchslöchern anzusetzenden Löcher nicht zu flach gebohrt, den Firstenlöchern hingegen mufs, um die Ortshöhe zu erhalten, etwas Ansteigen gegeben werden. Die Löcher in welchen offene Klüfte angebohrt oder durchbohrt werden, dürfen nicht weiter gebohrt, sondern müssen wenigstens auf 1 Zoll hoch bis über die Kluft mit Grand zugestampft werden, um das Verschlagen des Pulvers zu verhüten. Solche Löcher heben, wenn die Klüfte gehörig zugestampft und die Löcher nicht unter 9 Zoll tief und gehörig besetzt sind, gewöhnlich sehr gut und stofsen gemeiniglich noch mehre Zolle unter sich. Ferner müssen die Löcher, in welchen Wasser angebohrt ist, mit einem Lettenbohrer ausgebohrt werden. Man nimmt nämlich eine Hand voll gereinigten zähen Letten, steckt denselben in das Loch und schlägt den Lettenbohrer hinein und wieder heraus, wodurch die Oeffnungen die das Wasser zuführen verstopft werden, worauf man das Loch besetzen und wegschiefsen kann. Zur Besetzung derjenigen Löcher, in denen die Wasserzugänge nicht ganz zu hemmen sind, mufs man sich gepichter Patronen, und in Ermangelung dieser wenigstens mit Oel oder Unschlitt bestrichener papierner Patronen bedienen. Einem Loch darf man nicht unter dem dritten Theil seiner Tiefe Pulver geben. Bei der Schiefsarbeit auf sehr festem Gestein mufs gut getrok-

netes starkes Pulver, bei klüftigem, schiefrigem gebrechem Gestein etwas schwächeres Pulver angewendet werden, weil jenes durch schnell wirkende Kräfte leichter und gewisser, als durch matte nachgiebige Kräfte gesprengt wird, dieses aber durch ein successiveres Wirken mehr reifst und unter sich stöfst, daher man auch an manchen Stellen, nach der Varnhagenschen Methode, Sägespähne unter starkes Pulver mengt, und bei Sprengung schiefriger, klüftiger und gebrecher Gesteine sehr starkes Pulver nicht mit Nutzen anwenden kann. — Bei festem, quarzigem Gestein bedient man sich schon seit mehren Jahren beim Besetzen der Bohrlöcher, statt der eisernen kupferner Räumnadeln, um die Gefahr des unzeitigen Zündens des Pulvers zu verhindern. Werden solche Löcher mit einer eisernen Räumnadel besetzt, so ist es sehr zu empfehlen, die Nadel nur bis in die Mitte des Pulversackes, und nicht bis vor das Oertchen einzuschlagen, weil im letzteren Falle dieselbe leicht einen Haken bekommt, und so beim Herausschlagen Feuer reifsen kann. Auch mufs die Räum- oder vielmehr Schiefsnadel immer langsam und mit sanften Schlägen aus dem Loche geschlagen werden. Den ersten und zweiten Bund oder Satz mufs man von sehr gebrechem, nicht rein quarzigem Grande, oder viel besser von gereinigtem und zuvor getrocknetem Letten nehmen, und nicht zu fest stampfen, weil sonst das Pulver leicht dabei zünden kann. Bevor man den zum Zünden des Pulvers gefüllten Strohhalm in das Nadelloch steckt, mufs man erst das sogenannte Schwefelmännchen, welches aus gutem, reinem, gleichmäfsig stark gezogenem Fadenschwefel bestehen mufs, und nicht unter zwei Zoll lang sein darf, vor dem Aufstecken auf den Zündhalm, zwischen den mit Wasser oder Speichel benäfsten Fingern herum drehen. Sind die Löcher mit breiten Meifseln gebohrt, so kann man, wie bei der zweimännischen Bohr- und Schiefsarbeit, die hölzernen Schiefsröhrchen anwenden, was nicht allein die Gefahr

wegen des Herausschlagens der Räumnadel abwendet, sondern auch alle Schiefsnadeln entbehrlich macht. Die von mir erfundene Schiefsmethode mit erweichtem zähen Letten und mit Pflöcken von jeder Holzart die zuvor nach unten mit einem Keile versehen sein müssen, welche im Archiv (XVI. 272.) schon mitgetheilt ist, kann ich aus Erfahrung empfehlen.

Wenn vor den Oertern, bei denen der Einbruch im Liegenden zu machen ist, entweder im Liegenden, oder in den Schiefern, eine lettige fette Absonderungsfläche, die auch aufserdem noch mit einem sogenannten faulen Strich begleitet ist vorkommt, so kann die Krummhälserarbeit angewendet werden. Es mufs dann der Stofs unterhauen, und das über dem Einbruch hängende Gestein als Firste nachgeschossen werden.

Die Gedinge vor solchen Oertern stehen hier durchschnittlich für das Lachter, (das Lachter hat 7 Casselsche Fufs, deren jeder in 12 Zoll, und jeder dieser Zolle in 12 Linien eingetheilt wird; der Markscheider theilt jedoch in $1\frac{8}{8}$) mit Ausschlufs des Schiefergedinges zwischen 6 bis $8\frac{1}{2}$ Thlr., jedoch mit Einschlufs des dabei statt findenden Pulver-, Geleuchte-, Scheide-, Haspelknechte und Karrnlaufer-Kostenaufwands, welchen der Gedinghäuer hier bei jeder Arbeit von seinem Gedinggeld selbst tragen mufs.

Bei dem Auffahren der Oerter in grauem und rothem Liegenden mufs sich der Orthäuer nach allen vorhandenen, sowohl fetten als mageren Klüften und Ablösungen umsehen, und die Löcher denselben gemäfs zubohren, weil sie sich viel besser, leichter und gewisser an denselben, als aus den ganzen unzerklüfteten Gesteinen herausheben. Fehlt die Zerklüftung gänzlich und ist das Gestein sehr fest quarzig und grofskörnig, welches häufig im Rothtodtliegenden der Fall ist, so wird diese Arbeit schwieriger und kostspielig. Dann macht man den Einbruch über der Sohle.

Die Einbruchslöcher dürfen aber nicht, wenn der Stofs

ziemlich saiger geschossen ist, unter einem Winkel von 60 bis 70 Graden gebohrt, und es mufs denselben nicht über 6 bis 10 Zoll starkes Gestein vorgegeben werden, weil das Pulver sonst leicht den Besatz auswirft. Es bleiben dennoch oft Büchsen stehen, welches sehr nachtheilig ist, denn wenn erst viel Büchsen vor Orte stehen bleiben, so ist die Arbeit verdorben, und es hält schwer, den Ortstofs wieder in die Ordnung zu schiefsen. Hauptregel ist es bei dieser Arbeit, die Seitenstöfse des Orts durch Wegschiefsen der sogenannten Knauer und des sogenannten Zahnfleisches in der vorgeschriebenen Weite auseinander zu halten, solche aber nicht nach dem Ortstofse zu anlaufen zu lassen, (ein Sackschiefsen herbeizuführen), weil die Löcher wenig, und wenn sie zu sehr in der Zwinge stehen, gar nicht heben, auch die Seitenstöfse dadurch immer mehr zusammenlaufen, so dafs die Arbeit von den geschicktesten Bohrhäuern kaum wieder in Ordnung zu bringen ist. Ist der Einbruch gehörig gemacht, so werden die Firste und Strofse in gewöhnlicher Art nachgeschossen. Das Gedinge vor solchen Oertern von 6 Fufs Höhe und 4 Fufs Weite, steht hier für das Lachter zwischen 16 bis 30 Thaler.

Das Auffahren der Oerter im Grauliegenden, in Kupferschiefern und im Zechstein fällt am häufigsten bei angefahrnen sogenannten Buckeln, Rücken und Wechseln, auch beim Mitnehmen einer Strofse im Grauliegenden, vor Stollörtern und Wasserlinien vor. Bei solchem Ort geschieht der Einbruch über dem Flötze entweder auf der Schwarte des Grauliegenden, oder vortheilhafter im bituminösen Mergelschiefer und Zechstein, weil diese Gebirgsarten gebrecher als das Grauliegende sind. Die Strofse ausgenommen, welche nachgeschossen werden mufs, stimmt diese Arbeit mit der vorbeschriebenen überein. Da das Nassbohren viel geschwinder geht als das Trockenbohren, so müssen alle Löcher nass gebohrt werden, wobei

das Herausspritzen des nassen Bohrmehls durch eine von Filz oder Leder geschnittene, mit einer Oeffnung zum Durchstecken des Bohrers versehene Bohrscheibe, verhütet wird. Auch sind Drathbrillen zum Schutz für die Augen sehr zu empfehlen. Die bekannten Kreuzbohrer sind für manche, nicht zu festen Gesteine, den Meisselbohrern vorzuziehen.

Das Gedinge vor solchen Oertern steht mit Einschlufs allen Unkosten, und mit Ausschlufs des Schiefergedinges, zwischen 12 bis 15 Thaler. Das Schiefergedinge kann vor solchen Oertern immer etwas niedriger als vor den Streben gehalten werden und steht vor solchen Oertern einschliefslich aller Unkosten gewöhnlich zwischen 6 bis 9 Thaler.

Bei den Oertern in ganzem Zechstein ist zu bemerken, dafs der Zechstein in den höheren Lagen gewöhnlich gebrecher und klüftiger als in den unteren ist, auch gewöhnlich auf dem bituminösen Mergelschiefer eine Absonderungsfläche darbietet. Steht das Ort gerade auf solcher Ablösung, so wird, wenn der Zechstein übrigens vor Stofs ganz und fest ist, der Einbruch auf der Sohle gemacht. Die Einbruchslöcher werden bis auf die Ablösung nieder gebohrt, und, um etwas Pulver zu ersparen, ist es gut wenn man solche 1½ Zoll hoch mit Grand locker wieder zustöfst, und sie entweder mit erweichtem Letten, oder mit einem oben in das Loch über dem Pulver hart einzutreibenden mit einem zwei Linien tiefen runden Schlitz versehenen Pflocke aus Holz bestehend, nach vorheriger Einsetzung des Zündhalms, (ein mit Pulver angefüllter unten mit einem Risse versehener Strohhalm), besetzt und wegschiefst, wodurch etwas Pulver gespart, auch Zeit gewonnen, und alles gefährliche Schiefsgezähe entbehrlich gemacht wird. Steht das Ort aber mit seiner Sohle über der Ablosung und ist das Gestein nach der First zu gebrecher, so wird in der Höhe woselbst sich das gebrechste

Gestein vorfindet, eingebrochen. Horizontale auch senkrechte Klüfte, und gebreche Striche bestimmen hier vorzüglich den Einbruch. Uebrigens werden hier auch Strofse und First nachgehauen, nachgeschrämt und nachgeschossen. Das Gedinge steht hier vor solchen Oertern, die Höhe zu 6 Fufs, und die Weite zu $3\frac{1}{2}$ bis 4 Fufs angenommen, pro Lachter, einschliefslich aller Unkosten zwischen 8 bis 14 Thaler.

Vor den Oertern die im Letten und Gips aufgefahren werden, geschieht der Einbruch da wo der meiste Letten ansteht, mit Letten- und Keilhauen; oder der Letten wird um einen Knoten Gips herum herausgehauen, und der Gips mit Schlägel und Eisen oder einem grofsen Fäustel losgeschlagen. Die festen Gipsknoten sind oft so klein, dafs die Schiefsarbeit sich nicht anwenden läfst, und müssen daher mit Schlägel und Eisen u. s. w. gewonnen werden. — Bei dem geschlossen anstehenden Gips fällt die Arbeit schwieriger aus, weil sich dieses Gestein weder zur Schräm- noch zur Schiefsarbeit eignet. Beim Schrämen springt dasselbe eben nicht, sondern bröckelt und staubt sehr. Eben so heben die Löcher aus diesem Gestein nicht recht heraus, sondern kerben gewöhnlich. Man ist deshalb gezwungen, bei solchen Arbeiten verschiedene Verfahrungsarten mit einander zu verbinden. Nässe, Wetterverhältnisse und die Förderungslängen bestimmen hier vorzüglich die Höhe des Gedinges.

Es steht vor solchen Oertern für 1 Lachter, zu 7 Fl. lang, 6 Fufs hoch und $3\frac{1}{2}$ bis 4 Fufs weit gerechnet, einschliefslich des Pulver-, Schmiede-, Geleuchte- und Förderungs-Kostenaufwandes, zwischen 7 bis 11 Thaler.

Da der Rauchkalk sehr löcherig und drusig ist, so mufs sich der Orthäuer vorzüglich vor dem Verschlagen des Pulvers zu sichern suchen; übrigens trifft man in diesem Gestein wenige Zerklüftung an, es mufs desfalls gröfs-

tentheils mit Pulver gesprengt werden, und der Einbruch wird am zweckmäfsigsten nahe über der Ortssohle gemacht.

Die Rauchwacke enthält zwar für das Verschlagen des Pulvers gefährliche und häufige Kalkspath-Drusen, ist aber doch mehr als der Rauchkalk zerklüftet, ja sie bietet nahe über einander liegende Absonderungsflächen dar, auf welchen man an jedem Punkte vor Ortstofs den Einbruch zu machen im Stande ist. Es ist übrigens, wie bei den vorgedachten Gesteinarbeiten, theils Schiefsarbeit und theils das Schrämen dabei anzuwenden. Das Gedinge auf solchem Gestein steht für das Lachter 6 Fufs hoch und 4 F. weit gerechnet, gewöhnlich zwischen 8½ bis 14 Thlr. Wo dieser Stein sehr fest und drusig ist, mufs das Lachter bei gleicher Höhe und Weite mit Einschlufs aller Unkosten oft auf 16 bis 20 Thaler gesetzt werden.

Im Stinkkalk, welcher zwar selten klüftig aber gewöhnlich gebrech ist, wird der Einbruch etwa einen Fufs hoch über der Ortssohle gemacht; legt sich aber der darüber liegende rollige Stinkkalk in der First an, so wird der Einbruch in demselben unter der First gemacht, und das übrige Gestein als Strofse nachgeschossen. Das Gedinge vor solchen Oertern steht für das Lachter 6 Fufs hoch und 4 Fufs weit, einschliefslich aller Unkosten zwischen 9 bis 13 Thaler.

Im rolligen wasserreichen Stinksand mufs, während der Gewinnung desselben oder dem Auffahren der Oerter in demselben, beständig und sehr vorsichtig abgetrieben werden, wobei auch die in Schlesien angewendete Abtreibeart mit eisernen Abtreibe-Vorrichtungen anzuwenden wäre. Geht das Abtreiben und Verzimmern gut, und bleibt sich das sandige Stinksteingerölle ziemlich gleich, so dafs das Auffahren blos mit Lettenhauen, Kratzen und Keilhauen gezwungen werden kann, so kommt das Lachter Ort bei 6 Fufs Höhe und 4 Fufs Weite bei mittlerer

Schacht- und Strecken-Förderung zwischen 7 bis 9 Thlr. zu stehen.

Vor Oertern, die in ganzem Letten stehen, wird der Einbruch da, wo sich der weichste Letten befindet, mit Lettenhauen, die vorne 2 bis 2¼ Zoll breit, und 10 bis 12 Zoll lang sind und gut verstählt sein müssen, gemacht, und das übrige Lettengebirge ebenfalls damit herausgehauen. Das Gedinge auf solchem Gebirge steht für das Lachter 6 Fuſs hoch und 4 Fuſs weit, einschlieſslich aller Unkosten bei mittlerer Schacht- und Strecken-Förderung zwischen 5½ bis 7 Thlr.

II.

Notizen.

1.

Ueber Granit und Gneufs, in Hinsicht der Formen mit denen sie auf der Erdoberfläche erscheinen.

Von

Herrn v. Buch *).

Fast überall, wo Granit sich verbreitet, läfst sich nicht verkennen, wie das hervortretende Stück einen Theil einer Ellipsoïde bilde, mit gewölbter Oberfläche. Das ist gar schön am Brocken zu sehen, wenn man von Elbingerode über Schierke heraufsteigt. Diese Ellipsoïden sind mehr oder weniger grofs, von vielen Meilen Erstreckung, wie am Riesengebirge, im böhmisch-mährer Gebirge, im Odenwald, im Schwarzwald, in Cornwall; oder auch nur wie Hügel grofs, aber dann in grofser Zahl aneinandergereiht, wie im südlichen Theile von Hindostan, oder in Schweden und Finnland. Ist der Granit von Gneufs bedeckt, so folgt auch dieser der Form, welche ihm vom Granit vorgeschrieben wird. — Im Innern sind diese Gewölbe aus Schaalen gebildet, welche concentrisch über einander hinliegen, in immer kleineren Bogen, bis zu einer Art von Cylinder, von

*) Aus dem Monatsbericht der K. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. December 1842. S. 327.

nur geringer Breite. Die Lage der darauf liegenden Gebirgsarten, und die Veränderung, welche durch den Granit an ihren Grenzen hervorgebracht wird, läfst sehr wahrscheinlich vermuthen, dafs der Granit selbst als eine Art von Blase sich aus dem Innern erhoben und die ihn bedeckenden Gebirgsarten auf die Seite geschoben, oder ganz zu neuen Gebirgsarten verändert hat. Die Schaalenzertheilung würde eine Folge der Erkältung des, mit hoher Temperatur hervorsteigenden Granits sein, da Versuche von Gregory Watt und Gustav Bischoff in Bonn eine solche schaalenartige Zertheilung erkältender Massen unmittelbar erweisen. Die Oberfläche dieser Granitgewölbe ist gar häufig mit einer unglaublichen Menge von Blöcken bedeckt, welche von ihrer Lagerstätte nicht entfernt sind, die sich aber oft zu wunderbaren Felsen erheben. So am Brocken, an der Achtermanshöhe, auf dem Riesengebirge, an vielen Stellen im Schwarzwald und ziemlich überall, wo der Granit etwas ausgedehnt vorkommt. Diese Verwüstung auf der Oberfläche hat zu der Legende von Teufels-Mühlen Veranlassung gegeben, man nennt sie auch Felsen-Meere, in Griechenland Teufels-Tenne (Ulrich Reise I. 121). Auch sie sind Folge der Zusammenziehung, daher Zertheilung der sich erkältenden Oberfläche; und daher ist es begreiflich, dafs Granit, mehr als andre Gebirgsarten, mit solchen Blöcken bedeckt wird. Die Schaalen sind auf ihrer Oberfläche glatt, oft wie polirt. Dafs sie es durch Reibung der einen auf der andern sind, wahre Rutsch-Flächen, erweist sich durch eine Beobachtung, welche in der Mitte der Stadt Stockholm angestellt werden kann. Von Södermalms Schleuse durch „Stora Glasbruksgata" herauf, nach Katharinakirche, erreicht man gewölbartig gebogene Schichten von Gneufs mit vielen durchsetzenden kleinen Granitgängen. Diese Gänge aber sind ganz regelmäfsig von einer Schaale zur andern verworfen, so dafs es offenbar ist, wie eine Schaale über die untere sich vorgedrängt hat; und gewifs nicht ohne sich auf der Reibungsfläche zu glätten und zu poliren. Auch sind die unteren, bedeckten Schaalen eben so glatt und polirt, als die äufserste, an der Oberfläche, wodurch jede äufsere Ursache der Glättung, Bewegung von Eismassen oder von schleifenden Blöcken über die Fläche, auf das Bestimmteste ausgeschlossen und zurückgewiesen wird.

Ganz Finnland und der gröfste Theil von Schweden werden von solchen kleinen Granit- und Gneufs-Syste-

men aus geglätteten Schaalen bedeckt, und wie sie hinter einander fortliegen, zeigt gar deutlich und schön der ideale Durchschnitt von Finnland, der Engelhardts Umrisse begleitet. Mit Finnlands Südküste endigt sich diese Erscheinung, und es zeigt sich jetzt in dem jenseits des Meerbusens wieder sich erhebenden festen Lande, in Esthland und Liefland, eine bewunderungswürdige Ruhe in den Gebirgsarten, eine Ruhe und Stetigkeit, die sich nun über den gröfsten Theil des europäischen Rufslands verbreitet und im ganzen übrigen Europa ihres Gleichen nicht wieder findet. Die silurischen Schichten in Esthland liegen nicht nur höchst regelmäfsig und ganz söhlig über einander; sie sind auch so wenig verändert, dafs die organischen Reste, die sie umschliefsen, fast überall leicht erkannt, und leicht aus dem Gestein hervor gesammelt werden können. In grofsen Bogen folgen nun die späteren Gebirgsarten bis zum Ural und bis zum Granitellipsoid der Ukraine.

Dafs der Gneufs, der in Schweden und Finnland die Granit-Ellipsoiden bedeckt, wie aller Gneufs überhaupt, seine Entstehung einem Metamorphismus verdanke, der ihn, bei der Erhebung des Granits aus vorhandenen Schiefern (durch Eindringen des Feldspaths zwischen den Schiefern, durch Veränderung der Schiefermasse zu Glimmer) gebildet habe, ist eine Ansicht, welche sich schon seit vielen Jahren bei den vorzüglichsten Geognosten festgesetzt hat, und welche zuletzt durch viele scharfsinnige Ausführungen und Betrachtungen, in der Erläuterung der geognostischen Karte von Frankreich, durch die Herren Du Fresnoy und Elie de Beaumont, nicht wenig befestigt worden ist. Dieser Ansicht gemäfs würde aller Gneufs in Schweden und Finnland ehemalige silurische Schichten über den ganzen Norden von Europa voraussetzen; denn wo unveränderte Schichten in diesem Erdstriche hervortreten, gehören sie zu den ältesten Schichten der Transitionsformation. — Mit dem Finnischen Meerbusen endigt sich die Wirkung dieses gewaltigen Metamorphismus und er erscheint nun in Rufsland nicht wieder.

Eine jede Karte der nordischen Länder läfst es nun gar deutlich hervortreten, wie der Finnische Meerbusen eine Fortsetzung, in gleicher Richtung und Breite, der Meerenge sei, welche zwischen Norwegen und Jütland sich eindrängt; und eben auch genau in dieser Richtung und Breite wird Schweden von einer Vertiefung durchschnitten, in welcher eine grofse Reihe von Seen hinter

einander fortliegen, eine Vertiefung, die es möglich gemacht hat, Kriegsschiffe durch das feste Land von der Nordsee bis Stockholm zu bringen, ohne die Ostsee zu berühren. Und eben nur in dieser Vertiefung erscheinen die unveränderten Transitionsschichten, an der Motalaelf hinauf und in den Westgothländischen Ebenen, welche dieselben organischen Reste umschliefsen als bei Petersburg und bei Reval, und daher auch offenbar zu derselben silurischen Reihe gehören. —

Es wäre nicht unmöglich, dafs noch einst die merkwürdigen Westgothländischen Berge, der Billingen mit seinen Fortsetzungen, die Kinnekulle, der Hall- und Hunneberg bei Wenersborg, den Schlüssel zur Erkenntnifs liefern, warum denn diese Meerbusen die Grenze der Einwirkung des Granits und des Metamorphismus der Schiefer zu Gneus bilden. Diese Berge, die wie Festungen über der Fläche aufsteigen, sind die einzigen, welche an ihren steilen Abhängen aus unveränderten, versteinerungsreichen Schichten der Transitionsformation bestehen. Nur wenig von ihnen entfernt, in der Fläche am Fufse, findet man diese Schichten nicht mehr. Jeder Berg wird aber auch aufserdem von einer, zuweilen sehr bedeutenden Masse eines, wahrscheinlich augithischen Gesteins bedeckt, eine Masse, schwarz und körnig, wie die Basalte von Staffa und von den Hebriden. — Da nun Beobachtungen in Deutschland und Schottland hinreichend erwiesen haben, dafs solche augithische Gesteine aus dem Innern hervortreten, in Stöcken und Gängen, und sich auf der Oberfläche der durchbrochenen Schichten verbreiten; so läfst sich nicht zweifeln, dafs auch ein jeder der Westgothländischen Berge im Innern einen basaltischen Cylinder, Stock oder Gang umschliefse, der die obere Schicht mit einer, sich weit unter dem Granit verbreitenden basaltischen oder augithischen Masse verbindet. Der Billingen gleicht hierinnen vollkommen dem Meisner in Hessen, an welchem viele, vom äufseren Umfang gegen die Mitte geführte Stöllen den innern basaltischen Kern an das Tageslicht gebracht haben. — Der Gneufs umgiebt überall, wie ein hervortretender Wall diese Berge, berührt sie aber nirgends unmittelbar, und es ist in der That sehr zu bezweifeln, dafs man in ganz Skaraborgslän irgend einen Punkt angeben könne, wo Gneufs oder Granit die Unterlage der, zu Bergen aufsteigenden Transitionsschichten bilde.

Es ist also die grofse, im Innern versteckte basaltische

Masse, welche die, durch sie gehobenen und durchbrochenen silurischen Schichten beschützt und sie der metamorphosirenden Einwirkung des Granits und der, seine Erhebung begleitenden Stoffe entzogen hat. In einiger Entfernung (am Hunneberg bei Floh-Kyrcka, eine Meile entfernt) endigt sich das basaltische Gestein in der Tiefe und der Granit kann wieder an die Oberfläche hervortreten; wenigstens in Småland bis Schonen hin, nicht aber wieder in Esthland und Liefland.

Mit einiger Ueberraschung findet man die gewölbartigen und geglätteten Schaalen des Granits auch in der Schweiz wieder. Man hätte sie in einer so zerrütteten, zu so kühnen Formen, Spitzen und Graten aufsteigenden Gebirgskette so leicht nicht erwartet. Auch mögen sie oben an den Gipfeln nicht mehr gesehen werden. Wohl aber wunderschön grofs und ausgedehnt in den Thälern. Dahin gehört die bekannte Höllenplatte ober Handeck an der Grimsel, welche in Agassiz Werk von Gletschern als Erläuterung einer, durch Gletscher bewirkten Glättung abgebildet ist. Saussure dagegen (III. 459) sah hier Schichten übereinander, *convexes, posées en retraite les unes sur les autres, comme d'immenses gradins*, und diese Ansicht scheint sich auch am ganzen Grimselpafs herauf zu bestätigen. Neben der hölzernen Brücke, welche über Handeck von der linken zur rechten Aarseite führt, sieht man ganz nahe, glatte Schichten, sich unter darauffliegenden verbergen, und mit gleicher Glätte unter sie hinlaufen. Schöne Gewölbe in Schaalen über einander erscheinen wieder am Sidelhornabhang des Grimselthales und auf dem Grimselpafs selbst. Saussure würde schwerlich in den „*Rochers moutonnés*," welche durch diese Schaalen gebildet werden, eine Glättung durch Gletscher erkannt haben; die Erscheinung scheint in der Thal eine viel umfassendere, gröfsere, allgemeinere Ursache vorauszusetzen und zu erweisen, als Gletscherwirkungen sein können.

2.

Geologische Resultate aus Beobachtungen über die Gegend von Baden bei Rastadt.

Von

Herrn J. F. L. Hausmann.

Im Nachfolgenden erlaube ich mir eine kurze Uebersicht der Hauptresultate zu geben, zu welchen ich durch wiederholte Untersuchungen über die geologischen Verhältnisse der Gegend von Baden gelangt bin, deren ausführliche Darlegung eine in der öffentlichen Versammlung der Kön. Societät der Wissenschaften zu Göttingen am 26. November v. J. vorgelesene Abhandlung enthält.

1. Schwarzwald und Odenwald gehören zu einem Gebirgssysteme, welches im Allgemeinen der gegenüberliegenden Vogesenkette analog ist. Gebirgsarten, welche vormals zum Grund- oder Urgebirge gezählt wurden, sind vorherrschend, wogegen die sogenannten Uebergangsgebirgsarten, welche das mittelrheinische Schiefergebirge constituiren, in keiner ausgezeichneten Entwickelung angetroffen werden. Krystallinische Schiefer, unter welchen Gneus vorwaltet, wechseln mit sogenannten massigen Felsarten, unter denen Granit am verbreitetsten ist. Das Hauptstreichen der krystallinischen Schiefer, mithin die Hauptrichtungslinie der Schichtenaufrichtung, entspricht im Schwarz- und Odenwalde nicht der Hauptrichtung des Gebirgszuges von Norden nach Süden, sondern kreuzt dieselbe; dort beinahe rechtwinkelig, hier mehr unter schiefen Winkeln. Die Aufrichtung der Schieferschichten steht daher mit der Haupterstreckung der Erhebung der Kette in keinem Zusammenhange.

2. Dem Granite darf man im Schwarzwalde den Haupteinflufs auf die Veränderungen zuschreiben, welche mit den Schiefergesteinen sowohl in der Lage ihrer Schichten, als auch in ihren petrographischen Beschaffenheiten vorgegangen sind. In der näheren Gegend von Baden zeigt sich besonders instructiv das unmittelbare Anschliefsen des Gneuses an den Granit; das Vorkommen von dichtem Feldstein in Berührung mit dem Gneuse, und in weiterer Entfernung der Uebergang in Talk- und Thonschiefer.

3. Die gröfseren Granitmassen welche das Murgthal in der Erstreckung von Gernsbach über Forbach hinaus einschliefsen und sich bis zum oberen Oosthal verbreiten, haben eine bestimmte Struktur, die derjenigen ähnlich ist, welche an dem Granite des Harzes nachgewiesen worden. Es zeigen sich zwei besonders ausgezeichnete von der senkrechten Stellung gewöhnlich nicht weit sich entfernende Absonderungen, von welchen die eine hora 6 — 8, die andere hora 12 — 2 zu streichen pflegt. Die erstere entspricht der Hauptrichtung der Graniterhebung. Aufserdem pflegt eine dritte Absonderung von flachem aber unbestimmtem Fallen vorhanden zu sein, die sich nach der Oberfläche zu richten scheint, welche die Granitmassen bei dem Empordringen annahmen, und daher ein Analogon von den schaligen Ablösungen sein dürfte, welche man an Lavamassen und im Kleinen an Schlackenmassen nicht selten bemerkt.

4. Der Granit hat in der bezeichneten Verbreitung eine Decke, die durch Uebergänge auf das Innigste mit ihm verbunden ist; welche bald das Ansehen eines verwitterten, von Eisenoxyd mehr und weniger durchdrungenen Granites hat, bald als ein Granitconglomerat von verschiedenem Korn, bald als ein bunter Mergelthon erscheint. Die abwechselden Lagen dieser Massen sind unregelmäfsig geschichtet, indem die Schichtung der vorhin bemerkten dritten Granitabsonderung conform zu sein pflegt. Man wird diese Granitdecke als eine bei dem Emporsteigen des Granites hauptsächlich durch Reibung gebildete, durch die Einwirkung von Dämpfen modificirte, und unter dem Einflusse der Wasserbedeckung abgelagerte Masse betrachten dürfen, welche sich zum Granite verhält, wie das Porphyrconglomerat zum Porphyr, das Basaltconglomerat zum Basalt.

5. Die Art, wie in der Gegend von Baden das Stein-

kohlengebilde abweichend und übergreifend gegen die Schieferschichten gelagert ist und da wo es unmittelbar auf oder an Granit ruhet, ohne Störungen und Unregelmäfsigkeiten erscheint, beweist, dafs die Erhebung des Granites und die Aufrichtung der Schieferschichten vor der Ablagerung der Steinkohlenformation erfolgt sind.

6. Der in der Gegend von Baden selbstständig auftretende Porphyr, der am häufigsten als ein Quarz führender Thonporphyr, seltener als Euritporphyr, zuweilen als ausgezeichnete Porphyrbreccie erscheint, ist wesentlich verschieden von einem Euritporphyr, der in manchen Gegenden des Schwarzwaldes in einer innigen Verbindung mit dem Granite und Gneuse steht. Jenes Porphyrgebilde ist dagegen mit einem Conglomerate verknüpft, welches am Schwarzwalde offenbar die Stelle des sogenannten Rothliegenden einnimmt, und mit dem der zuvor erwähnten Granitdecke nicht verwechselt werden darf, mit welchem es petrographisch oft sehr übeinstimmt. Das Material zu seiner Bildung hat theils der Granit, theils der Porphyr dargeboten, und ohne Zweifel ist es als ein Product der Reibung und der Einwirkung von Dämpfen neben den Massen des Porphyres und der Porphyrbreccie emporgestiegen, und gröfstentheils unter dem Einflusse der Wasserbedekkung abgelagert. Die Granitbrocken in der Porphyrbreccie und in dem Conglomerate des Porphyrs beweisen, dafs der letztere durch den Granit sich den Weg bahnte; so wie daraus, dafs das Conglomerat des Porphyrs das Steinkohlengebilde deckt, sich ergiebt, dafs erst nach der Ablagerung desselben die Porphyrerhebung erfolgt ist.

7. Zu den merkwürdigsten Erscheinungen des Schwarzwaldes und besonders auch der Gegend von Baden, gehört das sehr abweichende Niveau, in welchem der bunte Sandstein abgelagert vorkommt. Die Art, wie er das Conglomerat des Porphyres deckt, beweist, dafs die Bildung des ersteren, mithin auch die Erhebung des Porphyres, vor der Bildung des bunten Sandsteins erfolgt ist. Auf der anderen Seite geben die sehr verschiedenen Niveaus welche der Sandstein einnimmt, und die Unterbrechungen seiner Auflagerung auf Granit oder Gneus durch tiefe Thaleinschnitte, die Ueberzeugung: dafs der Schwarzwald noch nach der Bildung jüngerer Flötze und ganz unabhängig von dem Emporsteigen der plutonischen Gebirgsmassen, bedeutenden Katastrophen unterworfen gewesen, und namentlich ansehnliche, aber nicht überall

gleichmäfsig wirkende Erhebungen erlitten hat, wodurch das Gebirge erst in die Höhe versetzt worden, welche es gegenwärtig einnimmt.

3.

Ueber die Krystallisationen und die Structur des Zinkoxydes.

Von

Herrn J. F. L. Hausmann.

Unter den Producten der Eisenhohöfen findet sich bekanntlich nicht sehr selten krystallisirtes Zinkoxyd. Ich besitze es von der Königshütte, aus dem vormals zu Elend betriebenen Hohofen, so wie von der Rothenhütte, von Neuwerk und Zorge am Harz. Auch in den Eisenhohöfen anderer Gegenden, z. B. der Königshütte in Schlesien, hat es sich gefunden. Es scheint besonders auf der Rast und in den unteren Theilen des Schachtes, zuweilen doch aber auch an höheren Stellen sich anzusetzen. Unter den oft sehr netten Krystallisationen dieses Zinkoxydes kommt das regulär sechseitige Prisma am häufigsten vor. Es finden sich aufserdem verschiedene Bipyramidaldodekaëder, sowohl in einfachen, als auch in zusammengesetzten Combinationen unter einander und mit dem sechsseitigen Prisma.

Die erste Nachricht von dem krystallisirten Zinkoxyde der Eisenhohöfen habe ich in meinem Specimen crystallographiae metallurgicae, §. 19 — 21. gegeben. Herr Bergrath Koch hat darauf in seinen Beiträgen zur Kenntnifs krystallinischer Hüttenproducte eine genaue Bestimmung und Entwickelung des Krystallisationensystems jener Substanz geliefert. In der Zurückführung der Formen ist er meiner früheren, von Haüy entlehnten, irrigen

Annahme gefolgt, dafs in dem Zinkglase das Zinkoxyd zufällig in abweichenden Quantitäten mit Kieselerde verbunden und die Krystallisation dieses Körpers für die dem Zinkoxyde eigenthümliche anzusprechen sei. Bekanntlich hat man das Zinkglas später als kieselsaures Zinkoxyd erkannt und dadurch die Ueberzeugung gewonnen, dafs es eine von dem Zinkoxyde wesentlich verschiedene Mineralsubstanz ist. Da nun aber die von Hauy herrührende, in meinen Untersuchungen über die Formen der leblosen Natur und auch noch von Mohs in dem Grundrisse der Mineralogie v. Jahre 1824 angenommene Winkelbestimmung dafür sprach, als Grundform jenes Körpers ein Rhombenoctaëder mit Basis-Winkeln von 120° und 60° betrachten zu dürfen, so schien, bei obiger Ansicht von der Mischung des Zinkglases, die Zurückführung der von Koch beobachteten Krystallisationen des Zinkoxydes der Eisenhohöfen auf ein solches Rhombenoctaëder zulässig zu sein. Neuere Messungen haben indessen gezeigt, dafs jene Bestimmung der Winkel der Krystallisation des Zinkglases von der Wahrheit ziemlich weit entfernt war.

Die mehrsten Krystallisationen des Zinkoxydes der Eisenhohöfen haben, wie auch schon von Koch bemerkt worden, ganz den Charakter von Gliedern eines monotrimetrischen Systemes, und nur eine einzige Form ist von ihm beschrieben und abgebildet (a. a. O. S. 30. Nr. 9. T. I. Fig. 10.), welche ein trimetrisches Krystallisationssystem anzudeuten scheint. Diese Krystallisation ist sehr selten, und es wurde nur die obere Hälfte derselben ausgebildet gefunden.

Herr des Cloiseaux beobachtete in den Höhlungen gerösteter Zinkblende von Stadtbergen im Herzogthum Westphalen, wie Herr Delesse in seiner Beschreibung des dortigen merkwürdigen Processes der Kupfergewinnung durch Cämentation erwähnt, (Annales des mines, 4 Ser. T. I. p. 488), Krystalle von Zinkoxyd, deren Form ein regulär sechsseitiges, an den Enden durch drei, gegen die abwechselnden Seitenkanten gesetzte Rhomboëderflächen zugespitztes Prisma ist. Die Neigung der Rhomboëderflächen gegen die Seitenflächen des Prisma wurde zu 121° 30′ durch Messung bestimmt. Aus diesem Winkel und dem der Seitenkanten des Prisma von 120°, ergab sich die Gröfse der Rhomboëderkanten zu 117°. Diese Form, welche mir unter den vielen Krystallindividuen des Zinkoxydes der Eisenhohöfen, die ich zu betrachten Gele-

genheit gehabt habe, niemals vorgekommen ist, setzt es aufser Zweifel, dafs das Krystallisationensystem des Zinkoxydes ein monotrimetrisches ist, daher es gerechtfertigt erscheinen dürfte, die einzige unter den von Koch beschriebenen Formen, welche mit einem solchen Systeme nicht zu reimen ist, für eine abnorme, asymmetrische Bildung zu halten.

Da bei den Krystallisationen des Zinkoxydes die vollzähligen Combinationen vorherrschen, so wird es am passendsten sein, ein Bipyramidaldodekaëder als Grundform anzunehmen. Läfst man die in der Mittheilung des Herrn Delesse angegebenen Rhomboëderflächen als primäre gelten, so würden solche in vollzähliger Combination ein Bipyramidaldodekaëder mit Seitenkanten von 144° 54′ und Grundkanten von 74° 12′ bilden. Der Versuch, von dieser Form die von Koch angegebenen Flächen abzuleiten, führt zu dem Resultate: dafs die mit P und o bezeichneten, deren Neigung gegen die Hauptaxe nach seiner Angabe = 40° 1′ 9″, dem Verhältnisse 2 CE:3 CA entsprechen, welchem gemäfs ihre Neigungen gegen die Hauptaxe = 41° 24′; und dafs den Flächen m und s, deren Neigung gegen die Hauptaxe zu 18° 34′ 32″ angegeben worden, das Verhältnifs CE:4CA zukommt, welchem zu Folge ihre Neigung gegen die Hauptaxe = 18° 18′. Das durch die Flächen $EA\frac{2}{3}$ gebildete Bipyramidaldodekaeder hat Seitenkanten von 135° 56′ und Grundkanten von 97° 12′; das durch die Flächen $EA\frac{1}{4}$ dargestellte, besitzt Seitenkanten von 123° 20′ und Grundkanten von 143° 24′. Hiernach sind bis jetzt folgende sechs Arten von Krystallflächen des Zinkoxydes bekannt:

P. A. B. E. $EA\frac{2}{3}$. $EA\frac{1}{4}$,

welche in nachstehenden Combinationen beobachtet worden:

12 $EA\frac{1}{4}$ (Fig. 4. Koch.)
6 P. 6 B. (Pl. XV. Fig. 7. Ann. d. m.)
2 A. 6 E. (Fig. 3. K.)
2 A. 12 $EA\frac{1}{4}$ (Fig. 5. K.)
6 E. 12 $EA\frac{1}{4}$ (Fig. 6. K.)
2 A. 6 E. 12 $EA\frac{2}{3}$ (Fig. 2. K.)
2 A. 6 E. 12 $EA\frac{1}{4}$ (Fig. 8. K.)
2 A. 12 $EA\frac{2}{3}$ 12 $EA\frac{1}{4}$ (Fig. 7. K.)
2 A. 6 E. 12 $EA\frac{2}{3}$ 12 $EA\frac{1}{4}$. (Fig. 9. K.)

Es ist nun von besonderem Interesse zu untersuchen, ob das sogenannte rothe Zinkoxyd aus Nordamerika mit dem Zinkoxyde, welches als Hüttenproduct sich findet,

in den wesentlichen Merkmalen übereinstimmt, oder ob eine specifische Verschiedenheit unter diesen beiden Körpern sich zu erkennen giebt. Dafs der Gehalt an Eisen- und Manganoxyd in dem nordamerikanischen Fossil ein schwankender ist, haben die Analysen desselben gezeigt. Man wird daher diese Beimischung wohl für eine zufällige halten dürfen. Auch das Zinkoxyd der Eisenhohöfen enthält gewöhnlich fremdartige Substanzen, besonders Eisenoxyd-Oxydul oder Eisenoxyd, die ihm verschiedene Farben ertheilen. In ausgebildeten Krystallen ist das natürliche Mineral bis jetzt, so viel ich weifs, nicht gefunden worden. Aber es besitzt eine ausgezeichnete Structur und unterscheidet sich hierdurch besonders von dem Hüttenproducte, an welchem eine Spaltung weit schwerer zu vollführen ist. Es kommt indessen hauptsächlich die Lage der Blätterdurchgänge in Betracht, welche bei dem Hüttenproducte, wie schon Breithaupt bemerkt hat, (Vollst. Charakterist. d. Mineralst. 3te Aufl. S. 324.), den Seiten- und Endflächen eines regulär-sechsseitigen Prisma entspricht, bei dem nordamerikanischen Fossil aber sehr abweichend angegeben worden. W. Phillips hat durch Hülfe des Reflexionsgoniometers gefunden (Elem. Introd. to Mineralogy 3. Ed. p. 353.), dafs die Blätterdurchgänge des sogenannten rothen Zinkoxydes sämmtlichen Flächen eines geraden, regulär sechsseitigen Prisma entsprechen, und dafs die Spaltung nach den Endflächen desselben am vollkommensten ist, womit die Angabe von Breithaupt übereinstimmt. Mohs hat dagegen behauptet (Grundrifs d. Min. II. S. 442.), dafs jenes Fossil deutliche Blätterdurchgänge nach den Seitenflächen eines geschobenen vierseitigen Prisma von ungefähr 125°, und weniger deutliche nach den beiden Diagonalebenen desselben besitze, daher denn auch von ihm das Krystallisationensystem für ein trimetrisches angesprochen worden. Nach Troost soll der Winkel des Blätterdurchganges 100° messen. Die Angabe von Mohs ist in manche spätere mineralogische Schriften übergegangen, und selbst in der von Allan besorgten neueren Ausgabe der Mineralogie von W. Phillips hat sie die von letzterem herrührende Bestimmung verdrängt. Die zweite Auflage der Anfangsgründe der Naturgeschichte des Mineralreichs von Mohs enthält dagegen die Angabe: dafs das unter dem Namen des prismatischen Zinkerzes aufgeführte rothe Zinkoxyd deutliche Blätterdurchgänge nach den Seitenflächen eines geraden, geschoben-

vierseitigen Prisma von ungefähr 120° und weniger vollkommene nach den beiden Diagonalebenen desselben besitze, daher denn das Krystallisationensystem auch noch als ein trimetrisches (orthorhombisches) betrachtet wird.

Durch eine möglichst sorgfältige Untersuchung der Structur des Zinkoxydes aus Nordamerika habe ich die Ueberzeugung erlangt, dafs die oben angegebene Bestimmung von W. Phillips und Breithaupt die richtigste ist. Hiernach wird man annehmen dürfen, dafs zwischen dem natürlichen sogenannten rothen Zinkoxyde, und dem als Hüttenproduct sich findenden, krystallisirten Zinkoxyde, kein specifischer Unterschied obwaltet.

4.

Bergbau in Spanien.

Herr W. Schulz, Königl. Spanischer Generalinspector der Bergwerke zu Madrid, macht in einem Schreiben vom 4ten Juli 1842 an Herrn Prof. Hausmann folgende Mittheilung:

„Die hiesige Bergbaulust hat sich noch nicht bedeutend gemäfsigt; in diesem Jahre sind schon 5500 Belehnungen verlangt, wovon jedoch bei weitem die mehrsten blofse Schurfe bleiben werden. Im Ganzen sind jetzt gegen 35,000 Gruben und tiefe Schurfe im Umgange; über zehn Silberhütten befinden sich in gutem Gange, mehre andere sind im Bau begriffen, und einige von jenen sind grofs und ausgedehnt. In Adra ist die Pattinson's Methode zum Anreichern des Werkbleies in 10 Kesseln eingeführt. Bleihütten sind einige dreifsig im Gange und andere vierzig dermalen im Stillstand. Kupferhütten haben wir bis dahin nur wenige, ungeachtet viele neue Kupfergänge entdeckt worden. Almaden und Almadenejos liefern fortwährend jährlich 20 bis 22,000 Centner Quecksilber; auch

sind viele Privat-Quecksilbergruben im Schürfen begriffen. Kobaltgruben und Graphitgruben liegen dermalen still. Steinkohlen- und Braunkohlenlager werden immer neue entdeckt; in Asturien und Galicien aber schreitet das Bergwesen nur langsam fort."

5.

Nachtrag zu Band XVI. 575 des Archives, die Trigersche Vorrichtung zum Abteufen der Schächte betreffend.

Die wichtige und sehr interessante Vorrichtung welche Herr Triger erfunden und ausgeführt hat, um mit Hülfe verdichteter Luft, Schächte und andere Baue unter Wasser und im schwimmende Sande betreiben zu können, ist von dem Hrn. Oberbergrath Noeggerath ausführlich mitgetheilt worden; indefs wird den Lesern des Archives die Construktion dieser Vorrichtung nicht ganz verständlich geworden sein, weil die dem Aufsatz des Herrn Triger erläuternde Zeichnung damals nicht herbeigeschafft werden konnte. Die Herausgeber glauben daher verpflichtet zu sein, der Unvollständigkeit jenes Aufsatzes durch die Zeichnung auf Taf. VIII. abzuhelfen. Diese Zeichnung findet in der Abhandlung ihre vollständige Erläuterung; es bezeichnet nämlich:

aaaa den Blechcylinder in der Dimension des Schachtes welcher abgesenkt werden soll.

bbbb den Cylinder aus Eisenblech, welcher die Luftschleuse bildet.

c das Manometer.

dd die Stopfbüchse mit der Liederung, durch welche die Luftschleuse *b* mit dem Cylinder *a* luftdicht verbunden wird, und welche nicht am unteren, sondern am oberen Theil der Luftschleuse befestigt ist.

e das Seil zum Heben und Niederlassen der Luftschleuse.

f ein Sicherheitsventil.

g Klappventil zum Einfahren oder zum Einhängen des Fördergefäfses in die Luftschleuse, — so wie zum Ausfahren aus der Luftschleuse und zur Förderung, nachdem das Fördergefäfs vorher aus dem Abteufen in die Luftschleuse gebracht worden.

h Klappventil zum Einfahren aus der Luftschleuse in den Schacht, oder zum Einhängen des leeren Fördergefäfses, — so wie zum Ausfahren aus dem Schacht in die Luftschleuse und zur Ausförderung der Berge u. s. f. aus dem Schacht in die Luftschleuse.

i Rohr, welches mit der Compressionspumpe in Verbindung steht und durch welches die comprimirte Luft unter der Luftschleuse in den Schacht geleitet wird.

j Rohr, durch welches Wasser, Luft u. s. f. aus der Schachtsohle zu Tage gedrückt wird.

k Hahn, welcher geöffnet wird, wenn die vorher benutzt gewesene, und nur mit Luft von atmosphärischer Dichtigkeit gefüllte Luftschleuse, mit comprimirter Luft von derselben Dichtigkeit, wie die unter der Schleuse befindliche Luft, gefüllt werden soll.

l Hahn, welcher geöffnet wird, wenn die unter der Luftschleuse, im Schacht befindliche comprimirte Luft, mit der Atmosphäre wieder in Gleichgewicht gesetzt werden soll.

m Flaschenzug oder Rolle, zum Aufziehen der Fördergefäfse aus dem Schacht in die Luftschleuse.

n Stopfbüchse um das Rohr *d* beim Abteufen, durch einzusetzende Zwischenstücke, verlängern zu können.

o Vorrichtung, um das Fahrloch zu schliefsen.

Die Zeichnung stellt die Vorrichtung in dem Zustande dar, in welchem die Verbindung des Schachtraums mit der Luftschleuse hergestellt ist, denn das Ventil oder die Klappe *g* ist geschlossen und das Ventil *h* geöffnet. Man fährt durch das Ventil *g* ein, während *h* geschlossen ist. Darauf wird *h* geschlossen und die Luft in der Luftschleuse, durch Oeffnen des Hahns *k* so lange comprimirt, bis sie die Dichtigkeit der Luft unter der Luftschleuse, oder im Schachtraum, erlangt hat. Dann öffnet sich die Klappe *h* von

selbst und die Arbeiten im Schacht, die Schachtförderung, das Ein- und Ausfahren können ungehindert statt finden, indem die Verbindung der Schleuse mit dem Schacht nun nicht mehr unterbrochen ist.

6.

Das Erdbeben in den Kreisen Mayen und Coblenz, im Regierungs-Bezirk Coblenz, am 13. Oktober 1842.

Von

Herrn J. Noeggerath.

Schon zweimal habe ich Veranlassung genommen, in diesem Archiv (XIV. S. 572. ff. und XVI. S. 349. ff.), darauf aufmerksam zu machen, dafs in den Kreisen Mayen und Coblenz, worin die vulkanische Gebirgs-Gruppe des Laacher-Sees liegt, verhältnifsmäfsig viele Erdbeben vorkommen, welche auf diese beiden Kreise vorzugsweise lokal beschränkt sind und nur, mit wenigen Abweichungen unter einander, auch noch etwas übergreifend in benachbarte Kreise sich erstrecken. Die Erschütterungskreise decken sich meist ziemlich genau.

Erdbeben solcher Art, von welchen ich an jenem Orte Nachricht gegeben habe, fanden statt:

1) am 17ten Dezember 1834,
2) um Mitternacht vom 24ten auf den 25ten Januar 1840,
3) am 22ten März 1841; und
4) am 13ten Oktober 1842 hat schon wieder ein Erdbeben dieselbe Gegend betroffen.

Ein so häufiges Wiederholen dieser Erscheinung in derselben, verhältnifsmäfsig engbegrenzten Gegend, kann keine gewöhnliche Zufälligkeit sein, sondern deutet auf ein gemeinsames Causalverhältnifs um so mehr hin, als mir

auch, wie ich bei jenen Anführungen schon bemerkte, mehre Erdbeben aus früheren Jahren in der Erinnerung sind, welche denselben Landesstrich betroffen haben, ohne dafs ich im Stande bin, dieselben noch jetzt mit ihrem Datum und ihrer speciellen Verbreitung genau angeben zu können.

Es verdient aber wohl, dafs man bei jedem noch vorkommenden Falle dieser Art, das Faktische sammele, und ich werde, so wie ich es nachstehend von dem Ereignifs vom 13ten Oktober 1842 unternehme, auch in Zukunft solche Nachrichten mitzutheilen suchen.

Das Zusammentreffen eines sich oft wiederholenden, fast ganz gleichartigen Phänomens, erhält für den Geologen einigen Werth. Die ehemaligen vulkanischen Thätigkeiten in der Gebirgsgruppe des Laacher-Sees u. s. w. welche sich in den vielen Mineralquellen und Gas-Exhalationen als eine gewöhnliche Nachwirkung zu erkennen geben, scheinen diese selbst noch oft bis zu schwachen Erschütterungen des Bodens steigern zu können.

Die folgenden Nachrichten über das Erdbeben vom 13. Oktober 1842 sind vorzüglich aus amtlichen Berichten genommen, welche die Königliche Regierung zu Coblenz auf Ersuchen des Königlichen Ober-Berg-Amts zu Bonn, von den Herrn Landräthen und Bürgermeistern einzuziehen die Güte hatte. Auch die negativen Nachrichten aus dem ganzen Regierungs-Bezirk Coblenz liegen vor, und setzen so in den Stand, die Spuren der Erschütterung in ihrer Umgrenzung zu ermitteln.

Wesentlich umfafste der Erschütterungskreis dieses Erdbebens, welches jedenfalls zu den schwächern zu rechnen sein dürfte, nur die Kreise Mayen und Coblenz. Die Herren Bürgermeister von Bell und Burgbrohl im Kreise Mayen haben jedoch angezeigt, dafs es in jenen beiden Orten nicht verspürt worden sei, welches vielleicht nur in dem Mangel an Aufmerksamkeit gelegen hat; oder es waren diese Punkte Schwingungsknoten, da es nicht recht wahrscheinlich ist, dafs dieselben unberührt geblieben seien, weil das Erdbeben doch so nahe bei denselben, nämlich in den Bürgermeistereien Mayen und Andernach, sich besonders bemerklich gemacht hat. Mit jenen Nachrichten im Widerspruch hat aber auch der Herr Landrath des Kreises Mayen angezeigt: „Es ist übrigens sicher, dafs keine Gegend im Kreise ist, wo der Erdstofs nicht verspürt worden."

Von dem Kreise Coblenz sind, nach den Nachrichten nur in den Bürgermeistereien Vallendar, Bendorf und Rhens keine Spuren des Erdbebens bemerkt worden.

Der Wirkungskreis ist zwar auch dieses Mal über den Rhein gegangen, denn die Bürgermeisterei Ehrenbreitstein und noch einige Bürgermeistereien im Kreise Neuwied, die gleich näher erwähnt werden sollen, liegen darin; aber die zum Theil längs dem Rhein auf der rechten Rheinseite sich erstreckenden Bürgermeistereien Vallendar und Bendorf, zwischen dem Kreise Neuwied und der Bürgermeisterei Ehrenbreitstein, wären hiernach unberührt geblieben. Die Bürgermeisterei Rhens, am südlichsten im Kreise Coblenz gelegen, mag allerdings ihrer Lage nach wohl aus dem Erschütterungskreise geblieben sein.

Von dem Kreise Neuwied sind blos die Bürgermeistereien Neuwied, Heddesdorf und Engers von dem Erdbeben berührt worden; und von dem Kreise Ahrweiler ist allein die an seiner südlichen Seite den Kreis Mayen begrenzende Bürgermeisterei Niederbreisig noch erschüttert worden.

Wenn man nun den Umfang des Erschütterungskreises dieses Erdbebens mit der Ausdehnung derjenigen vergleicht, welche ich oben aus frühern Jahren erwähnt u. a. a. Orte beschrieben habe, so ergiebt sich, dafs das Erdbeben vom 13. Oktober 1842 sich im Ganzen weniger verbreitet habe, wie diejenigen vom 17. Dezember 1834 und 22. März 1841, aber weiter wie das ganz besonders lokal beschränkt gewesene in der Nacht vom 24. auf den 25. Januar 1840.

Die Angabe der Zeit des Erdbebens vom 13. Oktober 1842 ist in den meisten Berichten des Abends 6½ Uhr, zum Theil auch nach 6½ Uhr, von Neuwied 6 Uhr 26 Minuten und von Heddesdorf 6 Uhr 30 Minuten.

Der Herr Landrath von Coblenz berichtete, dafs am nämlichen Tage des Morgens gegen halb zehn Uhr schon von Manchen ein Erdbeben zu Coblenz verspürt worden sei, und nach einer Nachricht von Mayen soll auch ein Stofs ungefähr eine Stunde nach dem allgemein bemerkten Erdbeben beobachtet worden sein.

Ueber die Witterung zur Zeit des Ereignisses spricht sich namentlich der Bericht von Neuwied in folgender Art aus: „Es gingen demselben keine Witterungs-Erscheinungen voran. Es war ein ganz angenehmer, ziemlich heiterer Tag, besonders aber war es zur Zeit des Erdbebens ganz heiter und sehr windstill, auf das Barometer hatte

es keinen Einflufs; sein Stand war 28″ 3‴, seit Mittag war es um eine Linie gestiegen. Thermometer-Stand + 7° 5″. Aehnlich lauten andere Berichte.

Die Richtung der Stöfse ist sehr verschieden angegeben, z. B. von Andernach und Winningen von S.W. nach N.O., von Neuwied und Kesselheim von N.O. nach S.W., von Ehrenbreitstein von O. nach W. und von Heddesdorf von N. nach S.; die Art der Stöfse wird in einigen Berichten als wellenartig bezeichnet.

Dafs bei einer so schwachen rasch vorübergehenden Erschütterung auf solche Angaben nicht viel zu geben sein dürfte, habe ich schon früher (XVI. S. 354.) bemerkt.

Ueber die Zahl der Stöfse liegen ebenfalls verschiedene Aussagen vor. Die meisten Berichte bezeichnen dieselben gar nicht näher, einige sprechen aber ausdrücklich nur von einem Stofs, die Berichte von Friedrichsstein bei Neuwied und von Polch aber von zwei, und der Bericht von Neuwied von mehren Stöfsen. Auch die Angaben über die Dauer des Erdbebens sind unter einander abweichend, in einigen Berichten wird diese zu einigen Secunden, in andern zu 6 Secunden und in noch andern zu einer halben Minute angeschlagen. Auf die Richtigkeit der Schätzung kleiner Zeitheile bei einem überraschenden Ereignifs, kann man in der Regel nicht viel Werth legen.

Nur geringe Bewegungen des Bodens sind bei dem Erdbeben vorgekommen, welches sich vorzüglich durch leichtes Schwanken der Gebäude, Zuschlagen offener Thüren, Aneinanderklirren von Gläsern, Flaschen, Tassen u. s. w., Erzittern der Fensterscheiben und Oscilliren an den Wänden hängender Bilder zu erkennen gegeben haben.

Die Art des Eindrucks und namentlich des von dem begleitenden Getöse, wird verschieden geschildert, z. B. von Polch, als wenn schwere Körper in den Häusern umgefallen wären, Getöse wie von einem stark rollenden Wagen sei dem Erdbeben vorhergegangen; ähnlich und ebenfalls als dem Erdbeben vorgängig ist das Getöse in einer Nachricht von Mayen angegeben; der Bericht von Winningen spricht blos von einem unterirdischen rollenden Getöse; der Herr Bürgermeister von Rübenach berichtete: „ich vernahm in meiner Amtsstube eine Erschütterung des ganzen Gebäudes mit einem Getöse, als wenn eine Wand eingestürzt oder ein schwerer Körper herabgefallen wäre."

Der Herr Bürgermeister von Kesselheim vergleicht hingegen das Getöse mit demjenigen einer in der Ferne ab-

geschossenen Kanone, eine zweite Nachricht von Mayen sagt: „der Stofs machte sich ohne alles Getöse in der Art bemerkbar, als wenn man in der zweiten Etage des Hauses einen schweren Ballen Tuch auf den Boden geworfen hätte, wodurch das ganze Gebäude erschütterte."

Noch eine andere Nachricht von Mayen spricht aber von einem donnerartigen Getöse. Derselben Nachricht von Mayen zufolge soll das Erdbeben stärker auf dem, etwa 40 F. hoch über den übrigen Häusern gelegenen Schlosse, wie in diesen gewesen sein. Das Schlofs liegt unmittelbar auf Grauwacke, die übrigen Häuser aber auf vulkanischen Auswürflingen.

Weitere denkwürdige Erwähnungen von dem Erdbeben vom 13. Oktober 1842 enthalten die vorliegenden Materialien nicht.

7.

Vorläufige Nachricht von dem auf der Königshütte in Oberschlesien angestellten Versuche des Roheisen-Feinens im Flammenofen mit Gasen.

Von

Herrn L. Eck.

Die grofsen Fortschritte, welche man in neuerer Zeit in der Benutzung der beim Hohofenbetriebe entweichenden Gas-Arten gemacht hat, sind allgemein bekannt. Man ist darin so weit gekommen, dafs man diese Gase bei der Stabeisenfabrikation, zum Raffiniren und Puddeln des Roheisens, so wie zum Schweifsen des Stabeisens mit recht glücklichem Erfolg angewendet hat. Um so mehr mufs es auffallen, dafs man namentlich in Oberschlesien noch immer zögert, die längst veröffentlichen Einrichtungen, welche so grofse Vortheile darbieten, in Anwendung zu

bringen. Der Grund ist nicht darin zu suchen, dafs es zur Erzeugung so hoher Hitzgrade, wie ihn jene Prozesse bedingen, eines besondern Apparats zur Ableitung der Gase und deren Verbrennung bedarf, denn bei den so überaus glänzenden, ja Erstaunen erregenden Resultaten, wie solche im Jahre 1841 von dem Agenten des hoch verdienten Erfinders, Herrn Faber du Faur bekannt gemacht worden sind, dürfte wohl kein Hüttenbesitzer die Kosten scheuen, sich baldmöglichst in Besitz der erforderlichen Vorrichtungen zu setzen, um so aufserordentliche öconomische Vortheile zu erlangen.

Es mufs also wohl ein besonderes Hindernifs obwalten, welches jenen verheifsenen Effekt wenigstens zweifelhaft macht und dies dürfte in der Natur der hiesigen, sehr zinkreichen Erze begründet sein, welche die Ableitung der Gase, wegen der dann schwindenden Hitze in dem oberen Schachtraum des Hohofens überhaupt sehr bedenklich machen, dann aber auch durch den Niederschlag der zinkischen Dämpfe in den Ableitungs-Kanälen, wodurch diese sehr bald gänzlich verstopft werden würden. Auch die grofse Menge von Silicium, welche die Gase mit fortführen, scheinen auf die Güte des Eisens recht nachtheilig einzuwirken.

Aus diesen Gründen stand man auch auf der Königshütte von der Benutzung der Hohofengase zu jenen Zwekken ab. In Berücksichtigung der veröffentlichten grofsen Vortheile von der Anwendung des Kohlenoxydgases beim Feinen oder Weifsen des Roheisens, indem jenen Nachrichten zufolge, der Abgang beim Raffiniren nur 2½ Proc. betragen sollte, und dabei sogar eine Verminderung auf 1 bis 1½ Proc. in Aussicht gestellt ward, kam man bald auf den Gedanken, brennbare Gase besonders zu jenem Zweck zu erzeugen *), und dies um so mehr, als hierzu am vortheilhaften rohe, an und für sich viel Gas gebende Steinkohlen angewendet werden konnten, während das Raffiniren des Roheisens im gewöhnlichen Feinheerde nur bei Koaks geschehen kann, deren unmittelbare Berührung mit dem Eisen überdies, wegen des Schwefelgehalts der Koaks, der Qualität des Products nicht grade zuträglich sein dürfte. Nächstdem war auch zu erwarten, dafs bei dieser Art der Brennmaterialbenutzung, wo sämmtlicher in Gas aufgelöfs-

*) Karsten Handbuch der Eisenhüttenkunde, 3te Aufl. B. III. S. 279. B. IV. S. 271.

ter Brennstoff mittelst einer angemessenen Quantität heifsen Windes ungleich vollkommner verzehrt wird, als bei den gewöhnlichen Methoden, noch ein namhafter Gewinn an Kohlen erreicht werden würde. Zu Ende des Jahres 1841 erbaute man daher eiuen Flammenofen, setzte mit diesem unmittelbar einen Gaserzeugungs Ofen in Verbindung und leitete die erforderliche heifse Gebläseluft von einem nahe liegenden Windersetzungs-Apparat des einen Hohofens ab. Bei der Windzuführung in den Gasofen ging man von der Idee aus, nur so viel Wind und mit so niedriger Pressung einzuleiten, dafs solcher sich schon im unteren Theil des Gas-Ofens vollkommen zersetzen, die oberen Schichten der Steinkohlen aber blofs durch die entwickelte Glühhitze selbst ihr Gas abgeben und dann als Koaks niederrücken mufsten, um sodann durch den Wind in Kohlenoxydgas umgewandelt zu werden. Sollte sich dabei auch gleichzeitig Kohlensäure bilden, so stand zu erwarten, dafs diese durch die oberen glühenden Kohlenschichten in Kohlenoxydgas umgewandelt werden mufste. Die Einführung des Windes in den Ofen geschah anfänglich unterhalb eines Rostes, der sich aber oft sehr versetzte und sonstige Uebelstände herbeiführte, welche die gleichförmige Gasentwicklung hemmten. Man verwarf daher den Rost und führte den Wind nach der bekannten, sogenannten Seffströmischen Methode in den Gasofen, und dieses Verfahren hat sich auch als höchst zweckmäfsig bewährt.

Die sich entwickelnden Gasarten konnten aus Mangel an unzersetzter atmosphärischer Luft im oberen Raume des Gas-Ofens nicht zum Entflammen kommen, sondern die Entwicklung ihrer vollen Heizkraft mufste erst dann erfolgen, wenn sie durch einen Canal in den anschliefsenden Flammenofen ihren Abzug fanden, und hier mit einem angemessenen Quantum heifsen Windes in Berührung traten. Jenen Canal machte man nur ganz kurz, um die Gase möglichst heifs in den Flammenofen eintreten zu lassen. Zur Entzündung dieser Gase, welche nun neben dem Kohlenoxydgas auch alles Kohlenwasserstoffgas der rohen Steinkohlen enthielten, leitete man die heifse Gebläseluft, mit stärkerer Pressung als beim Gasofen, so ein, dafs solche mit den Gasen in möglichst innige Berührung kommen mufste. Die richtige Quantität war nicht sogleich festzustellen, sondern mufste sich erst aus der Erfahrung ergeben, wegen der nicht bestimmbaren Menge der aus den rohen Kohlen sich entwickelnden Gase; weshalb auch das

dem Gas-Ofen für die Minute zu gebende Windquantum und die Menge des dadurch zu erzeugenden Kohlenoxydgases nicht zum Anhalten genommen werden konnten.

In Folge mehrer Versuche stellte man das Windquantum:

beim Gasofen in der Minute auf 283 Kubikf. atm. Dichtigkeit,
und beim Windkasten zur Verbrennung der Gase am angemessensten auf 327 Kubf. von atm. Dichtigkeit,
wonach in der Minute zusammen 590 Kubf. Luft von atmosphärischer Dichtigkeit verwendet wurden.

Die Zuleitung geschah anfänglich durch mehre Düsen, welche man zwischem dem Gewölbe des Gas-Ofens in das dicht anschliefsende höher liegende Gewölbe des Flammenofens in der ganzen Breite des letztern vertheilt und zwar stechend, d. h. gegen den Horizont geneigt, einmünden liefs, um die Flamme möglichst auf den Heerd zu leiten. Man fand aber, dafs sich dabei isolirte Strahlen bildeten, die keine gleichförmige Hitze im Ofen erzeugten; man ging deshalb von den Düsen ab und construirte einen Windkasten aus Eisenblech von fast der ganzen Breite des Flammenofens, mit einem Schlitz von starken Eisenschienen, aus welchem der Wind ebenfalls stechend und in der ganzen Breite des Heerdes in den Flammofen einströmte. Die Verbrennung der Gase zeigte sich nun ganz nach Wunsch und so vollkommen, dafs in allen Theilen des Ofens, von der Feuerbrücke ab bis zum Fuchse, in kurzer Zeit sich eine gleichförmig starke Weisgluth herstellte, ohne dafs bei der Esse der mindeste Abzug von noch freiem wasserstoffhaltigem Rauch bemerkbar war.

Vermittelst der stechend einwirkenden Gebläseluft wurde die Flamme stark genug niedergedrückt, so dafs der Heerd sehr schnell in Weifsglühhitze versetzt wurde. 18 bis 20 Centner vollkommen graues Koakroheisen schmolzen in einer Zeit von 2 Stunden ganz flüssig ein, so dafs man zum Feinen schreiten konnte. Um in der Masse eine kreiselnde Bewegung zur Beschleunigung des Feinens hervorzubringen, legte man in der Rückwand des Ofens, später auch auf der Einsatzseite, mehre ganz enge Düsen in verschiedener Richtung, stark stehend ein und verringerte dagegen das Windquantum bei oben erwähnten Windkasten, um keinen Ueberschufs an Luft, durch welchen sich die

Hitze vermindert haben würde, in den Ofen eintreten zu lassen. Man erreichte auch nach mehren Versuchen in der Lage und Richtung der Düsen den gewünschten Zweck hinsichtlich der kreiselnden Bewegung des Eisens vollkommen; aber es zeigte sich keineswegs die erwartete energische Einwirkung der verbrannten Gase — der gebildeten Kohlensäure und des Wassergases als Producte der Verbrennung — auf die Kohleabscheidung vom Eisen, obgleich das Roheisen nur etwa 2 Zoll hoch im Heerde vertheilt stand, auch versuchsweise die sich erzeugende Schlackendecke öfters abgezogen wurde, um den Gasen eine freie Oberfläche des Eisens darzubieten. Ja selbst als man die Hitze so weit steigerte, dafs sie einen Ueberschufs von Luft vertragen konnte, schritt der Feinungsprocefs doch auffallend langsam vor, so dafs sich dadurch sowohl der Abgang als der Kohlenverbrand viel höher stellten, als man erwartete, und die etwanigen Ersparungen dabei, mit den Mehrkosten der Löhne, des Gebläse-Aufwandes, so wie der Unterhaltung des Ofens, bei einer so niedrigen Production als sie sich ergab, in kein vortheilhaftes Verhältnifs zu stehen kamen. Ein jedesmaliger Einsatz von 18 Centnern erforderte durchschnttlich 7 Stunden. Die Production in der Woche konnte daher nur auf etwa 336 Centn. Feineisen gebracht werden, bei einem durchschnittlichen Roheisen-Abgang von 11½ Procent wie er sich bei dieser Feinungsmethode ergab. Der Kohlen-Verbrauch für 1 Centner Feineisen ergab sich durchschnittlich zu 1½ Kubikfufs.

Es blieb nun noch übrig ein anderweitiges Mittel zur Hülfe zu nehmen um — worauf es hier lediglich ankam — den Feinungsprocefs mehr zu beschleunigen. Man entschied für den Zuschlag von reinen Eisenerzstuffen — von den in der hiesigen Muschelkalkformation vorkommenden ockrigen Eisenoxydhydraten, — von denen man 4 bis 5 Proc. im gröblich zerstampften Zustande auf das flüssig eingeschmolzene Roheisen nach und nach eintrug und mit demselben gut durchrührte. Es bildete sich sehr schnell eine höchst dünnflüssige Schlacke, die ganze Masse kam bald in gute treibende Bewegung und es bedurfte hierzu nur der Mitwirkung einer einzigen Düse mit einer Neigung gegen den Horizont von 25°. Das Eisen fing bald an Funken auszuwerfen und in Zeit von einer Stunde wurde auf Grund einer genommenen Probe das beste Feineisen abgestochen. Hiermit war die Aufgabe gelöst, und ein höchst zufrieden

stellendes Resultat in Bezug auf die Gröfse der Production erlangt, indem solche füglich auf 600 Ctr. wöchentlich gestellt werden kann. Es sind bereits mehre hundert Centner Roheisen auf solche Art gefeint worden, bei welchen sich der Abgang, mit Rücksicht auf das aus den Stufferzen auszubringende Eisen, zu 10½ Procent, und der Kohlenverbrauch auf etwa nur 1 Kubikfufs für 1 Cent. Feineisen ergeben hat.

Diese erlangten Resultate dürften, wenn gleich der Abgang bedeutend höher als in Waser-Alfingen ausgefallen, ist kein Bedenken mehr übrig lassen, dieser Feinungsmethode den Vorzug vor dem im englischen Feinfeuer einzuräumen, wo man aufserdem den ganzen Prozefs nicht so sehr in seiner Gewalt und oft mit grofsen Uebelständen zu kämpfen hat, die einen hohen Eisenabgang herbeiführen. Wahrscheinlich dürfte sich der Kohlenverbrauch noch ermäfsigen, wenn, wie es Absicht ist, mit dem Winde des Gas-Ofens noch ein angemessenes Quantüm Wasser eingeführt wird, um durch dessen Zersetzung in den glühenden Kohlenschichten des Gasofens brennbare Gase zu bilden, durch welche die Hitze im Flammenofen um so höher gesteigert werden mufs, als mit jenen Gasen kein der Hitzentwickelung schädliches Stickstoffgas — wie bei der Anwendung der atmosphärischen Luft — mit eingeführt wird. Ob der Abgang in Zukunft noch zu ermäfsigen, steht sehr dahin, und im Vergleich des hiesigen mit dem zu Wasser-Alfingen bestätigt sich die bekannte Erfahrung, dafs die Verarbeitung von Koaksroheisen sich in jeder Hinsicht sehr verschieden stellt von der des Holzkohlenroheisens, wie solches in Wasser-Alfingen bei den Versuchen gebraucht worden ist.

Das Nähere über die hier angestellten Versuche des Raffinirens, nebst Zeichnungen der Oefen so wie der Vorrichtungen zur Windführung, behalte ich mir vor demnächst nachfolgen zu lassen. Für jetzt bemerke ich nur, dafs, so abweichend auch letztere gegen die mir unbekannte Faber du Faur'sche Einrichtung nimmer sein mögen, ihr Effect doch bei gröfst möglichster Einfachheit und langer Ausdauer ein vollkommen genügender sein dürfte, um so mehr als kürzlich ein, die hiesige Gegend bereisender, sachverständiger Hüttenbeamter der mit dem Faber du Faurschen Apparat arbeitet, sich sehr zu Gunsten des hiesigen ausgesprochen hat.

8.

Benutzung roher Brennmaterialien bei der Eisenfabrikation.

Von

Herrn L. Bischof,

Hüttenverwalter zu Lauchhammer *).

Theils der Umstand, dafs bei der directen Verwendung des Torfes im hüttenmännischen Ofens dessen Schwefel- und Phosphorgehalt oft sehr schädlich auf das Eisen einwirkt, theils die Verschwendung von Brennstoffgehalt bei der Köhlerei und Verkoakung, bestimmten uns: die indirecte Nutzung der rohen Brennmaterialien zu versuchen; nämlich die Umwandlung derselben in Gas, welches dann, unter Rücklassung der Flugasche in dem Entwickelungsofen, beim Verbrennen in Flammöfen durch Zutritt erhitzter Gebläseluft klare Flamme und höchste Weifshitze, liefert. Namentlich wenn Gas und Gebläseluft möglichst heifs und in dem Verhältnifs, welches die chemischen Verbindungen vorschreiben, zusammengeführt werden, wird die höchste Schweifshitze sehr schnell erreicht. Auch geht dann und bei Berücksichtigung der, bei Glasflammen nöthigen Abänderungen, das Puddeln des Eisens ganz nach Wunsch und ohne den geringsten schädlichen Einsflufs von Statten.

Der aus den Puddlingöfen entweichende Rauch ist vollkommen klar und kaum erkennbar, während der Rauch bei den gewöhnlichen Feuerungen stets mehr oder weniger von ungenutztem Brennstoff dunkel gefärbt ist; hierin und in der Gewinnung der, bei der Köhlerei verloren gehenden Gase ist besonders auf diese Art die höhere Nutzung zu suchen und hat der Gasentwickelungs-

*) Der Redaction des Archives mitgetheilt unterm 3. Febr. 1843.

ofen, dessen Wandungen natürlich aus schlechten Wärmeleitern bestehen müssen, einmal gehörige constante Hitze erhalten, dann ist auch hier kaum Consumtion von Wärme, denn die erzeugten Gase binden die Hitze, die bei der, im unterm Theile des Entwickelungsofens statt findenden Verbrennung der Kohlen frei wird und geben solche im Ort der Verbrennung oder Verwendung der Gase wieder ab.

Die Zeichnung Taf. IX. stellt den Gasentwickelungsofen dar. *A* ist eine schräg angelegte Platte mit drei Oeffnungen, jede von 2 Zoll im Durchmesser zum Reguliren des Luftzutrittes.

Es läfst sich diese Platte bei dem täglich höchstens einmal nöthigen Herausschaffen der Asche leicht wegnehmen. Die Fugen zwischen den Roststäben sind etwa $\frac{3}{4}$ Zoll weit.

B sind mit Steinen verschlossene Oeffnungen, durch die man sehen kann, dafs, bei normalem Gange des Ofens, die Gluth ungefähr bis *C* reicht.

Bei und unter *C* findet Entwicklung der Kohlenwasserstoffgas statt.

Bei *D* tritt die Verbrennung des Torfes oder der Steinkohlen durch atmosphärische Luft ein.

Die Anwendung eines Gebläses haben wir nicht nöthig gefunden, wenn der Gasentwickelungsofen tiefer als der Puddlingsofen liegt, und wenn nicht etwa sehr zusammenbackende Steinkohlen verwendet werden. Die Kohlensäure ändert sich in Umgebung der glühenden Kohlen schnell in Kohlenoxydgas um, so dafs die nach dem Gascanal *E* abgehenden Gase hauptsächlich aus Kohlenwasserstoffgasen, Kohlenoxyd und dem Stickstoffgehalt der zum Rost geführten atmosphärischen Luft bestehen. Ungefähr 48 Procent davon sind brennbar. Ein Raumtheil Torfgas bedarf über 2 Theile heifser Luft zum vollständigen Verbrennen, doch entwickelt man damit, namentlich des Kohlenwasserstoffgehaltes wegen, über doppelt so viel Hitze, als mit einem gleichen Theile Hohofengas.

Die auf das Eisen schädlich wirkende Flugasche des Torfes gelangt kaum in den Canal und in den Puddlingsofen. Man kann deshalb den Canal *E* möglichst kurz machen, um recht heifses Gas in den Puddlingsofen zu bringen, wie es überhaupt zur sichern und vollständigen Verbrennung des Kohlenwasserstoffgases stets nöthig ist, Luft und Gas möglichst heifs zusammenzubringen und eine recht lange Feuerbrücke anzuwenden. Die Gebläseluft ist bei

uns etwa 300°, das Gas aber, wegen des etwa 15 Fufs langen Canals, nur etwa 100° Cels. warm.

Die Thürplatte *L* ist nur aus dem Grunde angebracht um die zuweilen nöthige Reinigung des Rostes vornehmen zu können; übrigens ist sie fest verschlossen.

Durch die Platte *J* geschieht das Nachfüllen und Vollhalten des Ofens. Man zieht den Schieber *H* erst dann, wenn die Platte *J* wieder zugedeckt ist. In *G* wird das Brennmaterial vorläufig angewärmt. Wesentlich ist der Absatz *F* im Ofen, wodurch sich, da das Brennmaterial ungefähr in der Richtung der punktirten Linien nach unten sinkt, ein natürlicher Sammlungscanal *x* ringsum bildet, der das Gas bequem nach dem Canal *E* führt. Namentlich ist diese Construktion sehr zu empfehlen, wenn man etwas Kohlenlösche mit verwenden kann, die gut deckt. Es kann dann kein brennbares Gas nach oben durch den, nicht hermetisch schliefsenden Schieber entweichen.

Bei Verbrennung der Gase sind erhitzte Wandungen der Feuerbrücke des Puddlingofens zur Vermittelung der chemischen Verbindung wesentlich. Man mufs übrigens sorgfältig zu erreichen suchen, dafs der Ort der Verwendung der Gase nur Flamme (Product), nicht aber freies Gas oder atmosphärische Luft erhalte, wenn man nicht etwa Reduction oder Oxydation beabsichtigt. Die Hoffnung, auf solche Weise aus manchen Erzen ihre Metalle direct herzustellen, ist sicher fest zu halten.

Mit dem Schieber *K* regulirt man die Gasströmung, überhaupt die ganze Entwickelung und den Luftzutritt zum Rost. Schliefst man solchen, so treten die Kohlenwasserstoffgase nieder und ersticken den Ofen. Es gestattet dieser Ofen einen sehr bequemen Betrieb und die vom Anfang nöthige Füllung geht nicht verloren, wenn man 5 bis 6 Stunden vor Ende des Betriebes mit dem Nachfüllen aufhört und dann den Ofen fest verschliefst. Bei der Anwendung von Koaks verlieren diese die Gluth sehr langsam und nach dem gehörigen Nachfüllen erreicht man bei Wiederanfang des Betriebes sehr bald wieder den gewünschten Gasstrom.

9.

Ueber die Anwendung von Zinkblechstreifen als Schutzmittel für die eisernen Dampfmaschinenkessel.

Auf der Steinkohlengrube Friedrich Wilhelm im Brüninghauser-Reviere des Märkischen Bergamts-Bezirks, werden die aus dem Schacht gehobenen Wasser zur Condensation der Dämpfe der Maschine und zur Speisung der Dampfkessel gebraucht. Diese Wasser enthalten eine kleine Quantität mit Eisenoxyduloxyd verbundener Schwefelsäure, welche auf die Theile der Maschine und des Kessels, an denen Bewegung und Reibung eintritt, sehr nachtheilig wirkt. Es werden die Pumpenröhren, vorzüglich die Kolbenröhren, die Luftpumpe und die Ventile bei der Wasserhaltungsmaschine auf jener Kohlengrube so stark angegriffen, dafs man, um das häufige Liedern zu vermeiden, zur Anwendung von Metallegirungen für diese Theile übergehen mufste. Die bedeutenden Kosten welche dadurch herbeigeführt werden, ergeben sich schon aus dem Umstande, dafs ein 6′ langes, 9½″ weites Kolbenrohr bei etwa 900 Pfund Gewicht, 567 Thlr., ein Kolben von etwa 28 Pfund Gewicht 18⅔ Thlr. kostet, dafs sich ferner diese Ausgabe bei jedem Satze wiederholt, und dafs für den tiefern Bau eine noch gröfsere Abnutzung vorauszusehen war.

Seit dem Jahr 1836 hatte man auf solche Art die nothwendigsten Theile umgeändert und den ruhigen Gang der Pumpen und Maschine gesichert; man war damit über die schlimmsten Zeiten im Jahre weggekommen, die dann eintreten, wenn bei den Frühjahrs- und Herbstfluthen die Wasser in dem alten Mann der obern Baue auftreten und einige Zeit lang mit den dort befindlichen Gruskohlen, dem verwitterten Bergmittel und mit dem Nebengestein der

Flötze Eierkamp, Magenhahn und Siebenhandbank in Verbindung gewesen waren. Dennoch liefs sich durch jene Vorsichtsmaafsregeln die nachtheilige Einwirkung der sauren Wasser nur vermindern, aber nicht völlig unschädlich machen. Hierzu wäre die Herbeischaffung von süfsen Nahrungswassern zum Kessel erforderlich gewesen, welche sich für die gegenwärtige Anlage nur mit grofsen Kosten durch eine Wasserleitung aus dem Emsche-Flusse hätte bewerkstelligen lassen.

Man versuchte daher, den Kessel, welcher hauptsächlich in der Höhe des Wasserstandes, nämlich auf der Gränze zwischen dem Wasser- und dem Dampfraum angegriffen wurde, an diesen Stellen ringsherum in einer Höhe von 14″ zu verzinnen, hatte jedoch hierdurch den gewünschten Zweck nicht erreichen können, indem der im Februar 1837 in Gebrauch genommene und abwechselnd angewendete Kessel, schon in der Mitte des folgenden Jahres grade auf dieser Stelle ganz neu hergestellt werden mufste. Es schien sogar, als ob die Verzinnung nachtheilig gewirkt und die Oxydation des Eisens, die ohne Zweifel an den nicht mit Zinn gedeckten Stellen um so lebhafter eintrat, noch mehr befördert habe.

Bei einem Kostenaufwande von 1330 Thlr. für einen Kessel wollte man sich für die Fortsetzung der Versuche dadurch einen zuverlässigeren Erfolg verschaffen, dafs man die Platten auf der erwähnten Gränze bei den Krümmungen ½″ stark nahm, welches nebst den übrigen Reparaturkosten eine Ausgabe von 640 Thlr. veranlafste.

Es konnte aber auch hierdurch das gewünschte Resultat nicht erlangt werden.

Da man auf den Steinkohlengruben von Obernkirchen die Erfahrung gemacht hatte, dafs in den Pumpensätzen der dortigen Wassersäulenmaschine, durch Umwinden der Kolbenstange mit Zinkstreifen, der Kolben gegen die Einwirkung der sauren Wasser geschützt werden, so war man bemüht, von dieser Erfahrung auch bei dem Dampfkessel der Friedrich Wilhelm Dampfmaschine Gebrauch zu machen.

Um den Kessel gegen das Zerfressen durch die sauren Wasser sicher zu stellen, schien es nur nöthig zu sein, eine einfache galvanische Kette durch an dem Kesselblech befestigte Zinkstreifen zu bilden, so dafs das Eisenblech des Kessels den negativen, das Zink den positiven Electro-

motor bilden müssen, also das Eisen durch die Zinkstreifen geschützt bleiben werde.

Auf der Zeche Friedrich Wilhelm sind 2 Kessel vorhanden, welche abwechselnd, bald der eine, bald der andere, häufig auch beide zusammen in Gebrauch genommen werden. Nun ist zwar nicht mit Zuverlässigkeit anzunehmen, dafs beide Kessel jederzeit Nahrungswasser von ganz gleicher Beschaffenheit erhalten, dafs nämlich der Gehalt an Schwefelsäure bei den Nahrungswassern für einen jeden dieser Kessel genau derselbe sei; allein es durfte doch mit Wahrscheinlichkeit vorausgesetzt werden, dafs es sich fast so verhalte und dafs die Differenz im Schwefelsäuregehalt nur höchst unbedeutend sei, weshalb auch bei den später folgenden Vergleichungen von dieser Voraussetzung ausgegangen ist.

Der eine Dampfkessel, in welchem später die Zinkbleche angebracht wurden, ist von der Maschinenfabrik zugleich mit der Maschine angeliefert worden und vom März 1833 bis zum 8ten März 1837, also 4 Jahre lang, durchschnittlich täglich 10 Stunden, im Gebrauch gewesen.

In dieser Zeit sind die Bleche des Kessels in der Höhe des Wasserspiegels und die das Feuerrohr bildenden Bleche von den sauren Wassern so stark angegriffen worden, dafs der Kessel einer Hauptreparatur unterworfen werden mufste.

Er wurde deshalb am 8. März 1837 ausgebaut, dem Kesselschmidt zur Reparatur übergeben und nachdem er wieder in einen vollkommen guten Zustand gesetzt worden war, wurden die inneren Wände desselben ringsum in der Höhe des Wasserspiegels mit Zinkplatten von 9" Breite und $\frac{3}{16}$" Stärke belegt und durch Klammeisen befestigt.

Die Zeichnungen Fig. 23 und 24 Taf. VII. erläutern vollständig die bei dem Kessel getroffene Einrichtung. Fig. 23 ist der Querdurchschnitt des Kessels und Fig. 24 die Seitenansicht von der innern Fläche des Kessels in der mit der Zinkarmirung versehenen Höhe der Kesselwand. Weil es sich bei dieser Armirung darum handelte, die Kesselwände möglichst zu schonen, zugleich aber auch die abgenutzten Zinkstreifen schnell gegen neue auswechseln zu können, so wählte man eine solche Vorrichtung, bei welcher das Zinkblech nicht unmittelbar durch Niethen oder Schrauben an dem Eisenblech der Kesselwände befestigt ward, sondern mittelst einer Art von Leitung eingeschoben ward, gleichwohl aber in vollkommener Berührung mit dem Eisen blieb. Die Klammern *a* welche die Leitung oder

die Coulisse bilden, in welche die Zinkreifen eingeschoben werden, sind an dem Kesselblech angeniethet und müssen so nahe aneinander stehen, dafs sich die Zinkstreifen nicht durchbiegen können.

Die Zweckmäfsigkeit dieser Vorrichtung hat sich bei späterer Auswechslung der Streifen ergeben.

Auf diese Weise armirt, ist nämlich der Kess vom 7. August 1839 abwechselnd wieder in Gebrauch genommen und wirklich in Thätigkeit gewesen:

Vom	7. August 1839	—	6. Septemb.	1	Mon.		
—	7. Octob.	— —	21. Novemb.	1	—	15	Tage.
—	26. Nov.	— —	26. Febr. 1840	2	—		
—	10. April 1840	— —	1. Juny	— 1	—	20	Tage.
—	8. Juny	— —	3. August	— 1	—	25	—
—	15. August	— —	8. Octob.	— 1	—	24	—
—	15. Octob.	— —	4. Novem.	—		20	—
—	12. Nov.	— —	15. Jan. 1841	2	—	3	—
—	22. Jan.	— —	10. April —	2	—	13	—
			zusammen	15	Monate.		

im Durchschnitt täglich 14 Stunden.

In diesem Zeitraum vom 7. August 1839 bis zum 10. April 1841 waren sämmtliche eingebrachte Zink-Bleche und auch noch 82 Pfund, welche von der ersten Beschaffung übrig geblieben und im Monat März 1840 an den schlechtesten Stellen eingewechselt wurden, völlig von den sauern Wassern verzehrt.

Es wurden darauf von Neuem zu einem zweiten Versuch 260 Pfund Zinkstreifen angeschafft und eingebracht. Mit diesen ist der Kessel wieder im Gebrauch gewesen:

vom	1. Juli 1841	bis	10. Septbr.	2	Mon.	10	Tage.
—	21. Sept.	— —	15. Novbr.	1	—	24	—
—	23. Nov.	— —	24. Januar 1842	2	—		
			zusammen	6	Mon.	4	Tage.

durchschnittlich täglich 20 Stunden,
und die Zinkplatten sind fast abgenutzt; man hat den Kessel jedoch gegenwärtig (im April 1842) nochmals mit denselben Platten angelassen.

Der Kessel selbst hatte sehr wenig gelitten. Man bemerkte in der Haube sowohl, als an dem Boden und hinter den Zinkstreifen das Eisenblech gleichmäfsig überzogen; dieser Ueberzug weicht dem Nagel vom Finger leicht, Blättchen oxydirten Eisens lassen sich an einzelnen Stellen losschlagen; sie sind jedoch nicht über $\frac{1}{12}$tel Zoll, und

wird man es hoch anschlagen, wenn man diese Stärke als die wahre Abnutzung annimmt.

Die Anker oder die Klammern waren nur mit einer Oxydhaut überzogen, und zeigten sich bei einem leichten Feilenstrich gleich wieder unverändert. — Eine Abnutzung an irgend einer anderen Stelle des Kessels war nicht zu bemerken.

Der zweite Kessel, welcher im Januar 1837 aus der Kesselschmiede abgeliefert worden war, ward zuerst ohne Abänderung mit Zink in Gebrauch genommen, und später erst in dem Niveau des Wasserspiegels auf 45′ Länge und $15\frac{1}{2}''$ Breite mit $\frac{1}{2}''$ starken Zinkplatten versehen, die ebenfalls so angebracht wurden, dafs sie sich leicht herausziehen und durch neue ersetzen lassen.

Am 12ten März 1837 ist dieser Kessel ohne Armirung angefeuert und ununterbrochen bis zum 7ten August 1839, also 2 Jahre und 5 Monat, durchschnittlich täglich 14 Stunden im Betriebe gewesen. Er ward mit der Armirung angefeuert, als der erste Kessel gereinigt werden mufste, und stand daher im Feuer:

1) Ohne Armirung, vom 12ten März 1837 bis zum 7ten August 1839, also	29 Mon.		
2) Mit Armirung			
vom 6. Septbr. 1839 bis 6. October	1 —		
— 21. Novbr. — — 26. November		5	Tage
— 26. Februar 1840 — 10. April	1 —	14	—
— 1. Juni — — 8. Juni		7	—
— 3. August — — 15. August		12	—
— 8. Oktober — — 15. Oktober		7	—
— 4. Novemb. — — 12. November		8	—
— 15. Januar 1841 — 27. Januar		12	—
— 10. April — — 1. Juli	2 —	20	—
— 10. Septmb. — — 21. September		11	—
— 15. Novemb. — — 23. November		8	—
zusammen mit Armirung	7 Mon.	14	Tage
Dazu ohne Armirung	29 —		
also zusammen	36 Mon.	14	Tage

und in diesem Zeitraum 33 Monat 5 Tage lang täglich 14 Stunden, und 3 Monate 9 Tage lang täglich 20 Stunden.

Es waren aber auch die Kesselbleche von den sauren Wassern dergestalt oxydirt, dafs sie nur noch eine Stärke von etwa $\frac{1}{24}''$ besafsen als der Kessel aufser Gebrauch gesetzt ward.

Berechnet man nach Vorstehendem, wie viel Stunden jeder Kessel etwa im Gebrauche gewesen, so erhält man für den ersten, gleich anfänglich mit Zinkblech versehenen:

15 Monaten täglich 14 Stunden	6300	Stunden
Hierzu kann man, um den recht ungünstigen Fall anzunehmen, dafs sämmtliche Zinkbleche bei dem zweiten Versuch mit dem ersten Kessel binnen 6 Monaten verzehrt worden wären, 6 Monate 4 Tage zu 20 Stunden Betriebszeit hinzurechnen, mit	3680	—
zusammen	9980	Stunden

Für den anderen Kessel berechnen sich:

33 Monate 5 Tage, à 14 Stunden	13,930	Stunden
3 Monate 9 Tage, à 20 Stunden	1,980	—
zusammen	15,910	Stunden

Da der mit Zink armirte Kessel bei 21 Monat Arbeitszeit etwa $\frac{1}{24}$ Zoll in der Blechstärke sich verminderte, der andere in 36 Monaten aber $\frac{17}{24}$ Zoll, so würde man annehmen können, dafs, abgesehen von der Oxydation in den Ruhestunden, der erstere 252 Monate würde haben gebraucht werden können, ehe eine Reparatur an der Stelle im Niveau des Wasserstandes erforderlich gewesen wäre.

Die Kosten für Anschaffung und Anbringung der Zinkbleche, haben betragen die Summe von 99 Thalern 8 Sgr., worunter 53 Thaler 19 Sgr. für Eisen und Arbeitslohn.

Der Kostenbetrag für die Arbeitsstunde des Kessels wird sich also zu 3,6 Pfen. berechnen. Man mufs hierbei berücksichtigen, dafs die Summe von 53 Thlr. 19 Sgr. für die Materialien und Arbeitslöhne zur Einrichtung des Kessels, Behufs der Aufnahme der Zinkstreifen ausgegeben worden ist und daher auf die ganze Dauer des Kessels vertheilt werden mufs. Wollte man auch, um nicht zu Gunsten des Versuches zu rechnen, annehmen, dafs der Kessel nur noch einmal so lange als geschehen zu gebrauchen wäre, so würde doch nur die Hälfte der Summe jetzt in Rechnung zu bringen sein, und es würden dann die Kosten für die Arbeitsstunde sich zu 2,6 Pf. berechnen.

Die Reparaturkosten für den zweiten Kessel haben betragen:	2 Thlr. 3 Sgr.
Die jetzt bevorstehenden werden etwa betragen:	280 —

Die gröfsere Abnutzung der

Blechstärke ist anzuschlagen mit 59 Thlr. 11 Sgr. 8 Pf.

zusammen 341 Thlr. 14 Sgr. 8 Pf.

so dafs auf eine Arbeitsstunde dieses Kessels 7,8 Pf. zur Berechnung kommen.

Hiernach stellt sich augenscheinlich ein bedeutender Vortheil in pecuniärer Hinsicht für die Armirung der Kessel bei sauren Speise- und Condensations-Wassern mit Zinkplatten heraus; hinsichtlich der Sicherheit und Zuverlässigkeit der Kessel aber aufserdem noch dadurch, dafs die Kessel nicht an einzelnen Stellen stärker als an andern angegriffen werden, sondern eine gleichmäfsige Stärke behalten, und so dem Dampfdruck besser zu widerstehen vermögen.

Wie schon erwähnt, ist der mit Zink versehene Kessel abermals angelassen, dabei sind aber diejenigen Zinkplatten ausgebrochen, welche bis auf einen schmalen Streifen verzehrt waren. Hierdurch ist jetzt der Kessel nicht in seinem ganzen Umfange mit Zinkstreifen bedeckt, so dafs man auch eine Erfahrung darüber erhalten wird, ob es nothwendig ist, die Armirung auf der ganzen Wasserstandlinie vorzunehmen.

10.

Versuche über die Ausdauer der Platten von Kupfer, Zink und Blei, welche der Einwirkung der Atmosphäre ausgesetzt waren.

Um Erfahrungen über die Veränderungen zu erhalten, welche die im Freien aufgestellten Platten von Kupfer, Zink und Blei mit der Zeit erleiden, wurden auf dem Messinghüttenwerk zu Hegermühle bei Neustadt Eberswalde am 5. Juni 1817 Platten von den genannten drei Metallen, — die bekanntlich alle drei zur Dachbedeckung angewendet

werden, — auf das Dach eines Gebäudes gelegt, dessen eine Fläche nach Süden und die andere nach Norden gerichtet ist. Die Platten blieben bis zum 12. Juli 1842, also volle 25 Jahre ununterbrochen liegen, mit Ausnahme der wenigen Augenblicke, wo sie jährlich abgenommen wurden, um die Gewichtsveränderungen zu erfahren.

Von jedem Metall wurden zwei Platten, Nr. 1 und 2, angewendet und die erstere auf die gegen Mittag, die zweite auf die gegen Mitternacht gekehrte Dachfläche gelegt. Eine jede von den 6 Metallplatten war rechtwinklig beschnitten und genau einen Fufs lang und einen Fufs breit.

Es ergaben sich nach Verlauf von 25 Jahren folgende Gewichtsveränderungen:

I. Bei den Kupferplatten

	No. 1.		No. 2.
Gewicht am 5. Juni 1817,	1 Pf. $23\frac{9}{16}$ L.	—	1 Pf. $23\frac{5}{32}$ L.
— — 12. Juli 1842,	1 Pf. $23\frac{17}{32}$ L.	—	1 Pf. $23\frac{3}{32}$ L.
Gewichtsveränderung	$\frac{1}{32}$ L.		$\frac{2}{32}$ L.

II. Bei den Zinkplatten

	No. 1.		No. 2
Gewicht am 5. Juni 1817,	1 Pf. $15\frac{3}{4}$ L.	—	1 Pf. $14\frac{7}{8}$ L.
— — 12. Juli 1842,	1 Pf. $15\frac{23}{32}$ L.	—	1 Pf. $14\frac{3}{4}$ L.
Gewichtsveränderung	$\frac{1}{32}$ L.		$\frac{4}{32}$ L.

III. Bei den Bleiplatten

	No. 1.		No. 2.
Gewicht am 5. Juni 1817,	2 Pf. $28\frac{11}{16}$ L.	—	2 Pf. $30\frac{1}{4}$ L.
— — 12. Juli 1842,	2 Pf. $27\frac{13}{16}$ L.	—	2 Pf. $29\frac{1}{2}$ L.
Gewichtsveränderung	$\frac{28}{32}$ L.		$\frac{24}{32}$ L.

Die geringe Gewichtsverminderung in den 25 Jahren gegen das ursprüngliche Gewicht der Platten betrug also, in Procenten ausgedrückt:

	auf der Mittagsseite,	auf der Mitternachtsseite
bei den Kupferplatten	0,00056	0,00712
— — Zinkplatten	0,00065	0,0027
— — Bleiplatten	0,0094	0,008

Die Gewichtsabnahme ist jedoch keinesweges regelmäfsig gewesen, sondern es war das Gewicht der Platten nach Ablauf eines Jahres zuweilen mehr, zuweilen weniger als in den nächstvorhergegangenen. Es ist überhaupt einleuchtend, dafs der Gewichtsverlust allein keinen vollständigen Aufschlufs über die Dauer der Platten aus den drei verschiedenen Metallen geben kann, indem der geringe Verlust bei den oxydableren Metallen durch die stärkere

Oxydrinde ausgeglichen wird und daher die Veränderung des Metalles aus dem veränderten Gewicht nicht erkannt werden kann. Wirklich hatten auch die Bleiplatten am mehrsten, die Zinkplatten weniger und die Kupferplatten am wenigsten, nach dem äufseren Ansehen und nach der Steifheit der Bleche zu urtheilen, gelitten.

Der gröfsere Gewichtsverlust der Platten auf der Nordseite erklärt sich zum Theil durch die Richtung der Regenwinde, welche das auf der Oberfläche der Platten gebildete Oxyd gegen Mitternacht stärker als gegen Mittag abschlämmte.

11.

Leicht krystallisirbare schwefelsaure Thonerde.

Von

Herrn Bischof.

(Nachtrag zu Seite 385.)

In diesem Winter (1842) setzte ich in einer Bleipfanne 240 Kubikfufs Gutlauge von schwefelsaurer Thonerde aus den hiesigen (Schwemsaler) Erzen, von 1:35 spec. Gewicht der Kälte aus. Dieser Versuch überzeugte mich, dafs das Salz nicht die früher vorausgesetzte niedrige Temperatur zu seiner Bildung erfordert, sondern dafs es schon bei 0 Reaum. sich zu bilden anfängt, wenn auch nur langsam, indem sich aus den 240 Kubikf. Lauge, welche, wegen der diesjährigen geringen Winterkälte, nicht unter — 2¼ Grad Reaum. erkaltet werden konnte, etwa 30 Centner krystallisirtes Salz gewinnen liefsen.

12.

Uebersicht der K. K. Oesterreichischen Berg- Hütten- und Salinen-Verwaltungsbehörden.

Die Verwaltung des Berg- Hütten- und Salinen-Wesens in den K. K. Oesterreichischen Staaten, ist mit der Verwaltung des Münzwesens verbunden, und beide Verwaltungen ressortiren von der K. K. Hofkammer im Münz- und Bergwesen zu Wien.

Die folgende Uebersicht der verschiedenen Provinzial Berg- Hütten- und Salinen-Oberämter, Aemter und Behörden, wird wenigstens einen allgemeinen Umrifs von der Ausdehnung des Berg- Hütten- und Salinen-Wesens in den K. K. Oesterreichischen Staaten geben können.

I. Oesterreich unter und ob der Ens.

1) Das K. K. Provinzial-Berggericht zu Steier.

2) Die Schmaltefabrik zu Schlegelmühl (unter der Ens), steht unter der Schmaltefabriks Direction in Wien, welche mit der Direction der Aerarial-Porzellanfabrik zu Wien verbunden ist.

3) Die K. K. Salmiak- Vitriolöl- und chemische Produkten Fabrik zu Nufsdorf, nächst Wien.

4) Das K. K. Salinen-Oberamt in Gmunden. Davon ressortiren:

a. Die Lokalämter in Gmunden.
b. Die Salinenverwaltung zu Ebensee (ob der Ens).
c. Die Salinenverwaltung zu Ischl (ob der Ens).
d. Die Salinenverwaltung zu Hallstadt (ob der Ens).
e. Die Salinenverwaltung zu Hallein (Salburg) nebst dem dortigen Salinen-Forstamt.
f. Die Salinenverwaltung zu Aussee (Steiermark).
g. Das K. K. Eisenhammeramt zu Grubegg (Steiermark).

II. Steiermark.

1) Das K. K. Ober-Berg-Amt und steiermärkische Provinzial Berggericht zu Leoben.

2) Die K. K. steiermärkisch-österreichische Eisenwerks-Direction zu Eisenerz. Davon ressortiren:

a. Die Lokalämter in Eisenerz, namentlich die Bergverwaltung, die Hüttenverwaltung und das Wald- und Forstamt.

b. Die Hütten- und Rechenverwaltung in Hieflau, nebst der besonderen Herrschaftsverwaltung.

c. Die Hammerverwaltung in St. Gallen.

d. Die Hammerverwaltung zu Donnersbach, nebst der besonderen Herrschaftsverwaltung.

e. Die Hammer- und Schiffahrts-Verwaltung, nebst dem besonderen Waldamt in Weier, (Oesterreich ob der Ens).

f. Die Hammerverwaltung in Kleinreifling, (Oesterr. ob der Ens.)

g. Die Hammerverwaltung zu Hollenstein (Oesterr. unter der Ens).

h. Die Hammerverwaltung zu Reichraming (Oesterr. ob der Ens.)

i. Die Faktoreien zu Steier, Linz und Wels, (sämmtlich in Oesterr. ob der Ens).

k. Das Oberverwesamt zu Reichenau, (Oesterr. unter der Ens), nebst der besonderen Herrschaftsverwaltung.

l. Das Steinkohlen- und Alaunwerk zu Fohnsdorf.

m. Das Eisengufswerks-Verwesamt zu St. Stephan.

n. Das Hammerverwesamt zu Eibiswald.

3) Das K. K. Eisenwerks-Oberverwesamt zu Neuberg.

4) Das K. K. Eisengufswerks-Oberverwesamt nächst Maria-Zell.

5) Das Kaiserl. Kön. Messingfabriks-Oberverwesamt zu Frauenthal.

III. Illyrien.

Das K. K. Oberbergamt und Berggericht für das Königreich Illyrien zu Klagenfurt. Davon ressortiren:

a. Die Lokalämter zu Klagenfurth.

b. Das Bergamt zu Raibl.

c. Das Bergamt zu Bleiberg.

d. Die Berg Substitution zu Bleiberg.

e. Das K. K. Bergamt zu Idria, nebst dem besonderen Waldamt daselbst.

f. Die Berggerichts-Substitution und Frohngefällencasse zu Laibach.

IV. Lombardie und Venedig.

1) Der K. K. Kameral-Magistrat in Mailand (montanistisches Departement), hinsichtlich der Münz- und Punzirungs Gegenstände.

2) Der K. K. Kameral-Magistrat in Venedig (montanistisches Departement), hinsichtlich der Münz- und Punzirungs Gegenstände. Darunter:

a. Das K. K. Bergwerks-Inspektorat zu Agordo;

b. Die Bergwerks-Producten-Verschleifsämter zu Belluno und Treviso.

V. Tirol.

Die K. K. vereinigte Berg- und Salinen-Direction, zugleich Berggericht für Tirol, Vorarlberg und Salzburg, zu Hall. Davon ressortiren:

a. Die Salzbergverwaltung in Hall.

b. Die Pfannhaus-, Salmiakfabriks-, Zeug- und Privatmagazins-Verwaltung in Hall.

c. Die Salinen-Forstämter zu Insbruck, Reutte, Telfs, Ried und Imst.

d. Das Berg- Hütten- und Wald-Amt zu Brixlegg.

e. Das Goldbergwerk zu Zell im Zillerthal.

f. Das Berg- Hütten- und Wald-Amt zu Kitzbichl.

g. Das provisorische Berg- und Hütten-Amt in Klausen.

h. Die Berg- Hütten- und Hammerverwaltung in Pillersee.

i. Die Berg- Hütten- und Hammerverwaltung zu Jenbach, nebst Eisensteinbergbau zu Schwaz und Schwader.

k. Die Hütten- und Hammerverwaltung zu Kiefer.

l. Die provisorische Hammerverwaltung in Kessen.

m. Das Berg- und Hammeramt zu Kastengstatt.

n. Das Steinkohlenbergwerk zu Häring.

o. Das Hammeramt in Kleinboden.

p. Die Messingfabriksverwaltung zu Achenrain.

q. Das prov. Berg- und Hüttenamt zu Auronzo.

r. Das Berg- und Hüttenamt zu Lend (im Salzburgischen).

s. Das prov. Bergamt Böckstein in Gastein (im Salzburgischen).

t. Der Berghau zu Rauris (Salzburg).

u. Das Berg- und Hüttenamt zu Mühlbach im Pinzgau (Salzburg).
v. Das Berg- und Hüttenamt zu Hüttschlag in Grofsarl (Salzburg).
w. Das Berg- und Hüttenamt zu Flachau (Salzb.)
x. Das Berg- und Hüttenamt zu Dienten (Salzb.)
y. Das Berg- und Hüttenamt zu Werfen (Salzb.)
z. Das Messinghüttenamt zu Ebenau (Salzb.)

VI. Böhmen, Mähren und Schlesien.

1) Das K. K. Bergoberamt, zugleich Districtual-Berggericht zu Przibram. Davon ressortiren:
a. Das Bergamt in Przibram.
b. Das Hüttenamt in Przibram.
c. Das Bergamt in Kuttenberg.
d. Das Bergamt zu Mies.
e. Das Bergamt in Rudolfstadt.
f. Das Bergamt und Berggerichts Substitution in Eule.
g. Das Schichtamt in Bergreichenstein.
h. Die Zbirower Eisenwerke, wozu das Bergamt in Zbirow, die Schichtämter in Hollaubkau, Strassic, Karlshütten und Franzensthal und die Hammerämter in Dobrziw und Padert.
i. Die Eisenverschleifs-Faktorie in Prag.

2) Das K. K. Bergoberamt, zugleich Districtual-Berggericht zu Joachimsthal. Davon ressortiren:
a. Das Bergamt zu Joachimsthal.
b. Das Hüttenamt zu Joachimsthal.
c. Das Schichtamt zu Joachimstal.
d. Das Waldamt zu Joachimsthal.
e. Das Berg- und Forstamt, zugleich Berggerichts-Substitution in Schlaggenwald.
f. Das Forstamt in Schlaggenwald.
g. Das Bergamt und Berggerichts Substitution zu Bleistadt.
h. Das vereinigte Plattner und Gottesgaber Bergamt, zugleich Berggerichts Substitution in Platten.
i. Das vereinigte Katharinaberg- und Klostergraber-Bergamt, zugleich Berggerichts Substitution zu Klostergrab.
k. Das Prefsnitzer Bergamt und Berggerichts Substitution zn Weipert.

3) Das K. K. Districtual Berggericht zu Kuttenberg. Darunter:

a. Die Mährische Schlesische Bergsubstitution zu Brünn.

b. Die Rudolfstädter Bergsubstitution zu Gutwasser.

4) Das K. K. Districtual Bergericht zu Mies.

VII. Galizien und Lodomerien.

1) Die K. K. vereinigte Salinen- und Salzverschleifs-Administration, zugleich Districtual Berggericht zu Wieliczka. Davon ressortiren:

a. Die Berg-Inspection in Wieliczka.

b. Die Salinen-Bergverwaltung in Bochnia.

c. Die Schwefelwerksverwaltung in Szwoszowice.

2) Die K. K. Kameralgefällenverwaltung in Lemberg. Davon ressortiren:

a. Die Kameral Bezirksverwaltung zu Sambor, worunter:

α) das Salzsudamt zu Drohobycz
β) — — — Łacko
γ) — — — Solec
δ) — — — Starasol
ε) — — — Stebnik

b. Die Kameral-Bezirksverwaltung zu Stryi, worunter:

α) das Salzsudamt zu Bolechow
β) — — — Dolina
γ) — — — Kalusz

c. Die Kameral Bezirksverwaltung in Stanislau, worunter:

α) das Salzsudamt zu Kossow
β) — — — Łaczyn
γ) — — — Rosulna
δ) — — — Utorop
ε) das Stein- und Salzsudamt zu Kaczyka.

3) Das K. K. prov. Districtual Berggericht zu Sambor, vereinigt mit der Kameral Bezirksverwaltung.

4) Das K. K. prov. Districtual Berggericht zu Stanislau, vereinigt mit Kameral Bezirksverwaltung. Darunter:

die K. K. Berggerichts Substitution und Bergfrohnamt zu Kaczyka in der Bukowina.

VIII. Ungarn.

1) Die Königl. ungarische Hofkammer in Ofen (deren montanistisches Bureau). Davon ressortiren unmittelbar:

a. Die Mármaroser Kameral Administration zu Szigeth. Unter dieser Salzgruben-Verwaltung stehen:

α) das Salzgrubenverwaltamt zu Rhonaszek

β) das Salzgrubenverwaltamt zu Sugatagh
γ) — — — — Szlatina
δ) — — — — Königsthal.
b. Das Salinen Oberverwaltamt zu Soóvar. (Salinen Südhüttenverwaltung).
c und *d.* Die Kameral (Eisenhütten) Administrationen zu Hradek und Unghwár.
e. Die Bergdirection des Fünfkirchner Bezirkes zu Fünfkirchen.

2) Das K. Niederungarsche Oberstkammergrafenamt in Schemnitz. Davon ressortiren:
a. Die Lokalämter in Schemnitz.
b. Die Bergverwaltung am Windschacht nächst Schemnitz.
c. Die Bergverwaltung im Hodritsch.
d. Die Hüttenverwaltung zu Zsarnowitz.
e. Das Berg- Poch- und Hüttenverwaltamt in Kremnitz.
f. Die Kön. Kammerverwaltung in Neusohl. Darunter:
α) die Silber- und Bleihütten-Verwaltung am Ihracs nächst Neusohl
β) die Kupferhüttenverwaltung in Tajowa
γ) die Bergverwaltung zu Herrngrund
δ) der Kupferbergbau in Libethen
ε) der Gold- und Antimonbergbau zu Magurka
ζ) die Kupferhütte zu Altgebirg
η) die Eisenwerksverwaltung zu Rohnitz, (nebst den Eisenwerken Theissholz, Libethen und Pojnik).
g. Das Niederung: Distriktual-Berggericht zu Schemnitz. Darunter:
Die Berggerichts Substitutionen zu Kremnitz, Neusohl, Königsberg, Maluzsina, Bösing und Radoboje.
h. Die Schwefelwerksverwaltung zu Radoboje in Croatien.

3) Das K. Bergwesens-Inspectorat-Oberamt, zugleich Districtual Berggericht in Schmölnitz. Davon ressortiren:
a. Die Bergverwaltung in Schmölnitz.
b. Die Hütten- und Amalgamationsverwaltung in Schmölnitz.
c. Die Amalgamations- und Herrschaftsverwaltung zu Aranyidka.
d. Die Hüttenverwaltung zu Altwasser.

e. Die Kupferhütten- und Hammer- zugleich Herrschaftsverwaltung zu Maluzsina.
f. Die Bergverwaltung in Gölnitz.
g. Die Verwaltung des Eisenwerkes zu Diósgyör.
h. Die prov. Schürfungs Commission für den Schnölnitzer Distrikt.
i. Die Berggerichts Substitutionen in Gölnitz, Iglo, Rosenau.

4) Das K. Münz- und Bergwesens-Inspectorat Oberamt, zugleich Districtual Berggericht zu Nagybánya. Davon ressortiren:
a) Die Lokalämter in Nagybánya.
b) Das Bergamt und Berggerichts Substitution in Felsöbánya.
c) Das Bergamt und Berggerichts Substitution in Kapnik.
d) Das Bergamt zu Oláhláposbánya (Bajutz).
e) Die Berg- und Hüttenverwaltung, zugleich Berggerichts Substitution zu Borsabánya (Borsa).
f) Das Hüttenamt zu Fernezée (Fernezely).
g) Das Hüttenamt zu Láposbánya.
h) Die Werksleitung für den Bergbau am Kreutzberge nächst Nagybánya.
i) Die Werksleitung für den Bergbau zu Veresvicz
k) Das Eisenwerks Verwesamt zu Strimbul.

5) Die Köngl. Banater Bergdirection, zugleich Districtual Berggericht zu Orávicza. Davon rassortiren:
a) Das Bergamt zu Orávicza.
b) Die prov. Schürfungs Commission für den Banat.
c) Das Bergamt, zugleich Berggerichts Substitution zu Moldava.
d) Das Bergamt, zugleich Berggerichts Substitution zu Száska.
e) Das Bergamt, zugleich Berggerichts Substitution zu Dognáczka.
f) Das Bergamt, zugleich Berggerichts Substitution zu Rezbánya.
g) Das Eisenwerksverwesamt, zugleich Berggerichts Substitution zu Reschitza, (nebst der Hammerschafferei zu Franzdorf).
h) Das Eisenwerksverwesamt zu Bogschan (nebst der Eisenwerksschafferei zu Gladna).
i) Das Eisenwerksverwesamt zu Ferdinandsberg.
k) Die Bergerichts Substitution zu Ruszkberg.

IX. Siebenbürgen.

Das K. Siebenbürgisch vereinigtes Kameral- Münz- und Bergwesens-Thesaurariat zu Herrmannstadt. (Montanistische Abtheilung. Davon ressortiren:

a. Das Siebenbürgische Provinzial Berggericht zu Zalathna, mit den Berggerichts Substitutionen zu Abrudbánya, Csertesd, Jára, Körösbánya, Nagyág, Offenbánya, Oláhpian, Rodnau und Topánfalva.

b. Die Siebenbürgische Salinen Direction in Herrmannstadt. Davon ressortiren:
  α) das Salzberg- und Transportamt zu Maros Ujvár
  β) das Salzbergwerk zu Thorda
  γ) das Salzbergwerk in Kolos
  δ) das Salzbergwerk in Déésakna
  ε) das Salzbergwerk in Viszakna
  ζ) das Salzbergwerk in Parajd.

c. Die Berg- Hütten- und Herrschafts-Administration zu Zalathna. Darunter:
  α) das Schwefelhüttenamt zu Csertesd.
  β) das prov. Hüttenamt zu Offenbánya.

d. Die Eisenwerks- und Herrschafts-Administration zu Vaida Hunyad. Darunter:
  α) die Bergschafferei in Gyallár
  β) die prov. Floſsofen- und Hammerverwaltung in Govásdie
  γ) die Hammerschafferei zu Kudsir
  δ) — — — Obertellek
  ε) — — — Sebeshely
  ζ) — — — Toplicza.

e. Die Berg- und Reviersverwaltung in Nagyag.

f. Die Berg- und Reviersverwaltung zu Abrudbánya.

g. Die Berg- und Reviersverwaltung zu Rodnau.

h. Die Berg- und Reviersverwaltung zu Körösbánya.

i. Die Berg- und Reviersverwaltung zu Offenbánya.

k. Die prov. Provinzial Markscheiderei und Schürfungs Commission für Siebenbürgen, zu Nagyág.

X. Dalmatien.

Das K. K. Landes Gubernium in Dalmatien zu Zara; montanistische Abtheilung. Darunter:

a. Die Berggerichts Substitution zu Sebenico.

b. Die Salinen Inspection zu Stagno.

13.

Berggesetzliche Bestimmungen über die Aufsuchung und Gewinnung des Steinsalzes und der Soolquellen in Frankreich.

Das französische Bergwerksgesetz vom 21. April 1810 führt unter den zur Disposition des Staates gestellten Mineralien das Steinsalz und die Soolquellen nicht mit auf, wodurch eine grofse Lücke in der Verwaltung des Bergwesens in Frankreich veranlafst worden ist. Der Kaiser Napoleon ertheilte unter dem 13. Febr. 1810 den Befehl, das Steinsalz unter den zur Disposition des Staates gestellten Mineralien nicht mit aufzunehmen, ohne die Gründe dazu anzugeben. Die Verwaltung hat indefs immer den Grundsatz aufrecht zu erhalten gesucht, dafs eine Gewinnung und Benutzung von Steinsalz und von Soolquellen, ohne eine Concession dazu erhalten zu haben, nicht zulässig sei, obgleich diese Verwaltungs Maafsregel durch ein positives Gesetz nicht unterstützt ward. Erst im Jahre 1840 ist dieser Unsicherheit in der Verwaltung durch das Gesetz vom 17ten Juni 1840, und durch die ergänzenden Ordonnanzen vom 7. März 1841 und vom 26. Juni 1841, ein Ende gemacht worden. In Preufsen sind Steinsalz und Soolquellen ein Monopol, welches sich indefs, eben so wie in Frankreich, mehr auf die Benutzung, nämlich auf den Verkauf des Salzes, als auf dessen Gewinnung bezieht, indem den Privatpersonen die Erlaubnifs zur Aufsuchung und Gewinnung des Steinsalzes und der Soolquellen nicht vorenthalten wird, in so ferne sie, nach einem für jeden besonderen Fall abzuschliefsenden Vertrage, das gewonnene Salz dem Staat in stipulirten Quantitäten und zu bestimmten Preisen überlassen.

Die neue französische Gesetzgebung bestimmt über die Aufsuchung, Gewinnung und Benutzung des Salzes, wie folgt:

I. Gesetz vom 17. Juni 1840.

Ludwig Philipp, König der Franzosen etc. haben verordnet und verordnen hierdurch:

Art. 1. Die Gewinnung von Steinsalz, so wie die Benutzung von natürlichen oder künstlichen Soolquellen und Soolbrunnen kann nur auf dem Grund einer Concession statt finden, welche durch eine vom Staatsrath erwogenen Königlichen Ordonnanz bestätigt sein mufs.

Art. 2. Die allgemeinen gesetzlichen Bestimmungen über die Bergwerke finden auch auf die Gewinnung des Steinsalzes Anwendung.

Ein noch zu publicirendes Reglement wird, nach Maafsgabe der bei einer jeden besonderen Concession stattfindenden natürlichen Verhältnisse, die Bedingungen feststellen, unter welchen die Gewinnung erfolgen darf.

Dasselbe Reglement wird auch die Form vorschreiben, nach welcher die Concessionsgesuche für die Benutzung der Soolquellen und der Soolbrunnen geprüft werden sollen.

Auf die Concessionen finden die Bestimmungen der Titel V. und X. des Gesetzes vom 21. April 1810 Anwendung.

Art. 3. Die im gesetzmäfsigen Besitz befindlichen Eigenthümer von Salinen, haben vorzugsweise auf die Erlangung einer Concession Anspruch zu machen.

Art. 4. Die Concessionsfelder dürfen, für die Steinsalzgruben ein Areal von zwanzig Quadratkilometern, und für die Soolquellen und Soolbrunnen ein Feld von einem Quadratkilometer nicht überschreiten.

In beiden Fällen werden durch das Concessionsdokument die Rechte des Grundeigenthümers, den Bestimmungen der Artikel 6 und 42 des Gesetzes vom 21. April 1810 gemäfs, festgestellt.

Eine proportionelle Bergwerkssteuer zu Gunsten der Staatskasse soll nicht erhoben werden.

Art. 5. Wer eine Concession auf Gewinnung von Steinsalz, oder auf Benutzung von Salzquellen oder Soolbrunnen erhalten hat, mufs: 1) ehe die Sal-

gewinnung ihren Anfang nimmt, die durch Art. 51 des Gesetzes vom 24. April 1806 vorgeschriebene Declaration ausstellen, 2) jährlich wenigstens 500000 Kilogrammen Steinsalz gewinnen oder Siedesalz bereiten, welches für den Verbrauch im Lande bestimmt und der Salzsteuer unterworfen ist.

Für besondere Fälle kann dies Minimum der Fabrikation durch eine Königliche Ordonnanz erhöhet, die Genemigung zu einer erhöhten Fabrikation aber jederzeit wieder zurück genommen werden.

Durch besondere administrative Reglements der Behörde sollen, im Interesse der Salzsteuer, die Bedingungen bekannt gemacht werden, unter welchen die Gewinnung des Steinsalzes und die Bereitung des Siedesalzes gestattet ist und welche Aufsichts Maafsregeln ergriffen werden sollen, um die Abgaben von der ganzen jährlichen Salzproduction zu erheben.

Die Bestimmungen dieses Artikels sollen auch auf die schon bestehenden Steinsalzgruben und auf die vorhandenen Salinen Anwendung finden.

Art. 6. Jeder Concessionsbesitzer der seine Steinsalzgewinnung einstellen oder die Siedesalzbereitung nicht mehr fortsetzen will, mufs, wenigstens einen Monath vor der Ausführung seines Beschlusses, davon Anzeige machen.

Der Betrag der Salzconsumtions Steuer von dem gewonnenen Steinsalz und von dem fabricirten Siedesalz, welchen der Concessionsbesitzer oder der Salineneigenthümer einen Monat nach dem Erlöschen der Fabrikation oder des Salinenbetriebes noch hinter sich haben sollte, kann sofort von ihm eingetrieben werden.

Die Steinsalzförderung und die Siedesalzfabrikation können nicht eher wieder in Betrieb kommen, als bis den durch Art. 5. dieses Gesetzes vorgeschriebenen Bestimmungen von neuem Genüge geleistet ist.

Art. 7. Jede Steinsalzgewinnung oder Siedesalzbereitung welche vor Erfüllung der im Art. 5. vorgeschriebenen Formalitäten statt finden sollte, kann auf administrativem Wege untersagt werden, und zwar mit Vorbehalt der im Art. 10 festgesetzten Strafen.

Das von dem Präfekten ausgestellte Untersuchungs Dekret hat provisorisch exekutive Kraft, jedoch bleibt die Ergreifung des Rechtsmittels unbenommen.

Art. 8. Ein Concessionär oder ein Salinenbesitzer welcher das im Art. 5. vorgeschriebene Minimum der jährlichen Fabrikation nicht erreicht, hat für das fehlende Quantum eine Strafe zu bezahlen, deren Betrag der Salzsteuer gleich kommt, die von dem fehlenden Salzquanto würde erhoben worden sein.

Art. 9. Gewinnung und Versendung von Soole oder von andern Kochsalz enthaltenden Substanzen, darf zu keinem andern Zweck statt finden, als zum Betrieb der gesetzlich concessionirten Fabriken, mit Ausnahme der durch Art. 12. gegebenen Bestimmung. Ein zu erlassendes administratives Reglement wird die Formen vorschreiben, welche für die Gewinnung und Versendung der Salzsoolen beobachtet werden müssen.

Art. 10. Jede Uebertretnng der durch die Artikel 5, 6, 7 und 9 dieses Gesetzes und der durch die zu erwartenden ergänzenden Ordonnanzen ertheilten Bestimmungen, soll bestraft werden durch Confiskation der Soole, der Salz enthaltenden Substanzen, des schon fertigen Salzes, der Gezähe und Inventarien, der Transportmittel, durch eine Geldstrafe im Betrage von fünf hundert bis fünf tausend Franken, jederzeit nämlich durch Zahlung des doppelten Betrages der Salzsteuer für das reine Salz, welches in den reinen oder gemengten Soolen enthalten, oder wirklich schon dargestellt, versendet und überhaupt den Bestimmungen des Gesetzes entzogen ist.

Im Wiederholungsfalle wird das Maximum der Strafe, bis zum doppelten Betrage derselben, besonders bestimmt werden.

Art. 11. Die Bestimmungen der Artikel 6, 7, 9 und 10, mit Vorbehalt der Verpflichtung des Minimums der jährlichen Fabrikation, finden auch auf die chemischen Fabriken Anwendung, in welchen zugleich Kochsalz dargestellt wird.

Für die Salpeterfabriken, die sich nicht etwa blofs des Bauschuttes als Material zu ihrem Betriebe bedienen, und für die chemischen Fabriken soll die Quantität Kohlsalz, welche bei den andern Fabrikationsgegenständen abfällt und gewonnen

werden kann, durch die zur Erhebung der indirecten Abgaben angestellten Beamten, ermittelt und festgestellt werden.

Art. 12. Die zu erwartenden administrativen Reglements werden die Bedingungen vorschreiben, unter welchem die Genehmigung zur Gewinnung, zum Transport und zum freien oder durch eine verminderte Abgabenerhebung beschränkten Gebrauch von jeder Art von Kochsalz aus Steinsalz, aus Soolquellen oder aus Salz enthaltenden Substanzen, Behufs der Agrikultur, der Manufakturen und der Einpöckelungsanstalten aller Art, sowohl zu Wasser als zu Lande, ertheilt werden soll.

Art. 13. Jede Uebertretung der Bedingungen unter welchen der freie oder der durch ermäfsigte Abgaben beschränkte Verbrauch, nach den Bestimmungen in dem vorhergehenden Artikel, gestattet worden ist, soll nach den Bestimmungen im Art. 10 bestraft, aufserdem aber der Betrag der doppelten Steuer, als Strafe, von der Quantität Salz eingezogen werden, welche entweder im reinen Zustande, oder aufgelöst und befindlich in der Soole und in den Kochsalz enthaltenden Substanzen, unterschlagen worden ist.

Die vorstehende Bestimmung soll auch auf diejenigen Quantitäten Salz Anwendung finden, welche für den Bedarf der Einpöckelungsanstalten ermittelt und derselben zugestanden worden ist.

Diejenigen Einpöckelungsanstalten, welche zum Gebrauch des fremden Salzes berechtigt sind, haben als den doppelten Betrag der Steuer die Summe von sechszig Franken für jede hundert Kilogrammen Salz zu zahlen, wobei kein Erlafs statthaft ist.

Fabriken und Etablissements, so wie die Einpöckelungsanstalten, welche schon Steuerfreiheit geniefsen, sind den Bestimmungen dieses Artikels gleichfalls unterworfen.

Art. 14. Die durch das gegenwärtige Gesetz festgestellten Contraventionen, sollen bei den Tribunalen der Corrections Polizei, auf Veranlassung der Behörden für die Verwaltung der Zölle oder auch der indirecten Abgaben, angemeldet und verfolgt werden.

Art. 15. Eine Königliche Ordonnanz, welche vor dem 1sten Juli 1841 erscheinen soll, wird den Erlafs fest-

stellen, welcher, mit Rücksicht auf die Verhältnisse der Gewinnungsorte und des erfahrungsmäfsigen wirklichen Verlustes bei den verschiedenen Salzarten, als Abgang zu gute gerechnet werden soll. Dieser Erlafs darf aber in keinem Fall mehr als fünf Prozent betragen.

Die Bestimmungen der Gesetze und Reglements, welche sich auf die Gewinnung des Seesalzes in den Salzgärten beziehen, behalten ihre volle Kraft.

Art. 16. Bis zum 1. Januar 1851 sollen durch Königliche Ordonnanzen regulirt werdeu:

1) Die Productionen der kleinen Salinen an der Küste de la Manche.

2) Die Gerechtsame und Freiheiten, hinsichtlich des Salzes: de troque genannt, in den Departements von Morbihan und der untern Loire.

Von dem gedachten Zeitpunkt ab gerechnet, hört die gesetzliche Kraft aller Ordonnanzen auf, die hinsichtlich der in diesem Artikel erwähnten Gegenstände erlassen worden sind, indem alsdann alle Salinen, ohne Ausnahme, den Bestimmungen des gegenwärtigen Gesetzes unterworfen bleiben.

Art. 17. Die Salinen, Salzwäschen und Salzgärten sollen, gemäfs den Bestimmungen des Decrets vom 15ten Okt. 1810 zu einer Grundsteuer angezogen werden, und zwar: die dazu gehörenden Gebäude nach dem örtlichen Werth, der Grund und Boden nach dem Steuerfufs der für den besten tragbaren Boden festgestellt ist.

Die Summe welche den Salinen, Salzwäschen und Salzgärten bei dieser Ermittelung des steuerbaren Ertrages etwa erlassen werden mögte, soll von der Gesammtheit der Departements in welchen sich die Etablissements befinden, wieder ersetzt werden.

Art. 18. Der zwischen dem Finanzminister und der Salzgruben- und Salinen-Compagnie de l'Est abgeschlossene Vertrag wegen Aufhebung des bestandenen Pachtkontraktes, bleibt in Gültigkeit. Der Finanzminister ist ermächtigt die Zahlungen und den Ersatz zu leisten, welche durch diesen Vertrag bestimmt sind.

Art. 19. Bis zum 1. Oktober 1841 behalten auch diejenigen Bestimmungen ihre Gültigkeit, welche durch das

Gesetz vom 6ten April 1825 hinsichtlich der den Staats-Domainen ertheilten Concessionen festgestellt sind. Von jenem Zeitpunkt ab tritt das gegegenwärtige Gesetz in Wirksamkeit.

II. Königliche Ordonnanz vom 7. März 1841 über die Concessionirung von Steinsalzgruben, Salzquellen, Soolbrunnen und über die Anlage von Salinen.

Ludwig Philipp, König der Franzosen etc. mit Rücksicht auf das Gesetz vom 17. Juni 1840 über das Salz, besonders mit Rücksicht auf die Artikel 1 und 2 dieses Gesetzes, haben beschlossen und beschliefsen, wie folgt:

Titel I.

Von den Steinsalzbergwerken.

Art. 1. Auf eine Steinsalzgrube soll nicht eher eine Concession ertheilt werden, als bis das Vorhandensein einer Steinsalzlagerstätte durch Schächte, Strecken oder Bohrlöcher nachgewiesen worden ist.

Art. 2. Mit den Muthungen auf eine Steinsalzgrube wird in derselben Art verfahren, wie das Gesetz vom 21. April 1810 vorschreibt; sie sollen auch zugleich die Vorschläge über die Art und Weise enthalten, wie der Muther den Ansprüchen zu genügen glaubt, welche den Grundbesitzern nach Maafsgabe der Artikel 6 und 42 des Gesetzes vom 21. April 1810 zustehen.

Art. 3. Der Betrieb einer Steinsalzgrube, er habe die Gewinnung des Steinsalzes durch Schächte oder Strekken, oder die Gewinnung von Salzsoole durch Bohrlöcher oder auf andere Weise zum Zweck, darf nicht eher beginnen, als bis der zur Benutzung der Lagerstätten entworfene Plan die Genehmigung der Verwaltung erhalten hat.

Zur Erfüllung dieser Bestimmung hat der Concessionär dem Präfekten eine Denkschrift zuzustellen, in welchem der ganze Bauplan und die allgemeine Disposition für die auszuführenden Arbeiten entwickelt, auch die Lage der Schächte, der Strekken und der Bohrlöcher mit Bezug auf die Wohngebäude, Strafsen und Wege über Tage, angegeben sein mufs. Der Denkschrift sind die zur Erläute-

rung derselben erforderlichen Pläne und Profile beizufügen.

Wenn der Bauplan die Genehmigung erhalten hat, darf von demselben nicht abgewichen werden, es sei denn dafs eine neue Genehmigung dazu nachgesucht und ertheilt worden.

Diese Genehmigung der verwaltenden Behörde ist in gleicher Art erforderlich, wenn ein neues Grubenfeld in Angriff genommen werden soll.

Die in den vorstehenden Paragraphen erwähnten Baupläne, so wie die zur Erläuterung derselben erforderlichen Pläne, können nicht eher die Genehmigung erhalten, als bis sie zur öffentlichen Kenntnifs gebracht worden sind. Zu diesem Zweck müssen sie, einen Monat lang, in der Commune in welcher die Etablissements entstehen sollen, öffentlich angeschlagen werden; eine Copie von den Plänen ist in jeder Mairie niederzulegen.

Titel II.

Von den Soolquellen und Soolbrunnen.

Art. 4. Die Artikel 10, 11 und 12 des Gesetzes vom 21. April 1810 finden Anwendung auf die Versucharbeiten zur Auffindung von Soolquellen.

Art. 5. Wer eine Soolquelle oder einen Soolschacht muthen will, mufs nachweisen, dafs die Soolquelle oder der Soolbrunnen so viel Salzsoole liefern kann, um das Minimum der jährlichen Fabrikation von 500,000 Kilogrammen Siedesalz darzustellen.

Art. 6. Er mufs ferner nachweisen, dafs er die zur Unternehmung und Ausführung der Arbeiten erforderlichen Geldmittel besitzt und dafs er den durch den Concessionsakt ihm aufzuerlegenden Entschädigungen und Leistungen zu genügen vermag.

Art. 7. Das Muthungsgesuch ist an den Präfekten zu richten, welcher das Datum desselben in die Specialregister einträgt, nach Vorschrift des Art. 22 des Gesetzes vom 21. April 1810. Der Generalsecretair der Präfektur wird auf Verlangen einen beglaubigten Auszug aus dem Register mittheilen.

In dem Muthungsgesuch müssen die durch Art. 2 dieses Gesetzes vorgeschriebenen Erklärungen vollstandig aufgenommen sein.

Der Muther hat den Plan zu dem projektirten

Etablissement in vierfachen Exemplaren, nach einem Maafsstabe von 5 Millimetern auf 10 Meter, für das in der Muthung bezeichnete Terrain einzureichen. Auf diesem Plan mufs die Lage der Salzquelle oder des Salzbrunnens und die Entfernung derselben oder desselben von den Wohngebäuden, Strafsen und Wegen angegeben sein. Die Beglaubigung des Planes mufs durch einen Bergwerks Ingenieur geschehen, widrigenfalls er nicht angenommen werden soll. Auch mufs er mit dem Visa des Präfekten versehen sein.

Art. 8. Für die Bekanntmachung der Muthungsgesuche durch öffentliche Anschläge hat der Präfekt zu sorgen und sich dabei nach den Bestimmungen der Artikel 23 und 24 des Gesetzes vom 21. April 1810 zu achten. Von dem Tage der Anheftung an jedem Orte angerechnet, bleiben die Gesuche zwei Monate lang angeschlagen. Das Muthungsgesuch soll in die Journale des Departements eingerückt werden. Die Kosten des Anschlages, der öffentlichen Bekanntmachungen und der Einrückung in die Departementsblätter trägt der Muther.

Art. 9. Concurrenzgesuche dürfen nur bis zum letzten Tage der öffentlichen Bekanntmachung durch den Anschlag angenommen werden. Der erste Muther ist von dem Eingange derselben durch aufsergerichtliche Mittheilung zu unterrichten, so wie auch der Präfekt, welchem es obliegt, für das Eintragen derselben, in die im Artikel 7 erwähnten Register zu sorgen. Die Auszüge aus den Registern können allen Personen mitgetheilt werden, welche von den eingegangenen Muthungs- und Concurrenz-Gesuchen Kenntnifs zu nehmen wünschen.

Art. 10. Die Oppositionen gegen das Muthungsgesuch, die Reclamationen der Grundeigenthümer hinsichtlich der ihnen vom Muther angebotenen Entschädigungen, die Gesuche um Entschädigung für die ersten Finder, sollen dem Muther und dem Präfekten auf aufsergerichtlichem Wege bekannt gemacht werden.

Art. 11. Die im vorigen Artikel 10 erwähnten Oppositionen, Reclamtionen und Entschädigungsansprüche sollen von unserem Ministerio der öffentlichen Arbeiten so lange angenommen werden, als über das Muthungsgesuch noch kein definitiver Beschlufs gefafst

worden ist. Den dabei interessirten Partheien ist davon Nachricht zu geben.

Art. 12. Das Gouvernement ist ermächtigt, die Gründe zu untersuchen und zu beurtheilen, aus welchen den verschiedenen Concessionsbewerbern, entweder den Grundeigenthümern, oder den ersten Findern, oder andern Personen, ohne Präjudenz der transitorischen Bestimmung im Art. 3 des Gesetzes vom 17. Juni 1840 der Verzug einzuräumen ist.

Art. 13. Der definitive Beschlufs wird einer im Staatsrath erwogenen Königlichen Ordonnanz vorbehalten.

Durch diese Ordonnanz werden, zu Gunsten des Concessionsbesitzers, alle Ansprüche beseitigt, welche von den Grundeigenthümern, von den ersten Findern, oder von anderen Personen erhoben sein mögte.

Art. 14. Die Feldesgröfse der Concession wird durch die genannte Ordonnanz bestimmt. Fixe Punkte über Tage sollen die Gränzen der Concession bezeichnen.

Art. 15. Wenn ein Concessionär innerhalb der ihm concedirten Flächen ein anderes Bohrloch zum Heben der Salzsoole, oder einen anderen Brunnen, als die durch die Concession ihnen bewilligten Oeffnungen niederzubringen wünscht, so soll er sein Gesuch, begleitet von einem Plan, dem Präfekten übergeben, welcher das Gesuch einen Monat lang durch öffentlichen Anschlag in den Communen bekannt macht, in deren Gränzen sich das Concessionsfeld befindet. Eine Kopie von dem Plane soll in jeder Mairie niedergelegt werden.

Wenn gegen den Antrag keine Reclamation erhoben wird, so ertheilt der Präfekt die Genehmigung zur Ausführung. Im entgegengesetzten Fall wird darüber durch Unser Minister der öffentlichen Arbeiten entschieden werden.

Art. 16. Alle Ansprüche auf Entschädigungen, welche an den Concessionär einer Soolquelle oder eines Soolbrunnens für solche Unternehmungen gemacht werden, die erst nach erhaltener Concession zur Ausführung gebracht worden, sollen nach der Bestimmung des Artik. 4 des Gesetzes vom 28 Pluviose des Jahres VIII entschieden werden.

Art. 17. Die von dem Concessionär an den Eigenthümer

der Oberfläche zu gewährenden Entschädigungen für die Abtretung des zur Gewinnung von Salzsoole erforderlichen Grundes und Bodens, sollen nach den Bestimmungen der Artikel 43 und 44 des Gesetzes vom 21. April 1810 regulirt werden.

Art. 18. Eine Concession die auf eine Soolquelle oder auf einen Salzbrunnen ertheilt worden ist, kann nicht durch Verlosung oder auf andere Weise getheilt werden, wenn das Gouvernement dazu nicht die Genehmigung ertheilt hat, wobei dieselbe Form, wie bei der ursprünglichen und ungetheilten Concession zu befolgen ist.

Titel III.

Bestimmungen welche für die Concessionen der Steinsalzgruben und für die Concessionen der Soolquellen und Soolbrunnen gemeinschaftlich zu befolgen sind.

Art. 19. Arbeiten zur Aufsuchung eines Steinsalzlagers oder einer Soolquelle dürfen weder von den Grundbesitzern, noch vom Dritten, durch Art. 10 des Gesetzes vom 21. April 1810 dazu berechtigten Personen, früher begonnen werden, als nach Ablauf eines Monates nach erfolgter Einreichung der Declaration bei dem Präfekten. Der Präfekt hat, nach Beschaffenheit der Umstände, entweder dem Direktor der indirekten Steuern, oder dem Douanen-Direktor sofort von dem Vorhaben Anzeige zu machen.

Art. 20. Innerhalb der Grenzen eines und desselben Concessionsfeldes soll eine Concession auf eine Steinsalzgrube und eine zweite Concession auf eine Soolquelle oder auf einen Soolbrunnen, nicht gleichzeitig zweien verschiedenen Personen ertheilt werden.

Wohl aber kann jeder Concessionär einer Soolquelle oder eines Soolbrunnens, in so fern er das Vorhandensein eines Steinsalzlagers innerhalb der Gränzen des ihm concedirten Feldes nachgewiesen hat, eine neue Concession erlangen, gemäfs den Bestimmungen im Tit. I. des gegenwärtigen Gesetzes.

Bis dahin dafs diese Nachweisung nicht erfolgt ist, darf das Absinken eines Schachtes, das Auf-

fahren einer Strecke oder irgend einer andern bergmännischen Arbeit, von dem Concessionär einer Soolquelle oder eines Soolbrunnens nicht ausgeführt werden.

Art. 21. In allen Fällen, wo die Steinsalzförderung oder die Soolenhebung aus Quellen oder Brunnen der öffentlichen Sicherheit zum Nachtheil gereichen, oder die Erhaltung der Arbeiten beeinträchtigen, oder den Arbeitern und den Wohngebäuden über Tage Gefahr bringen würden, soll nach den Bestimmungen des Art. 50 des Gesetzes vom 21. April 1810 verfahren werden.

Art. 22. Nach den Dispositionen des Gesetzes vom 27sten April 1838, Artik. 8, darf, ohne vorher erhaltene Genehmigung, weder ein Schacht abgeteuft, noch eine Strecke getrieben, noch ein Bohrloch gestofsen, oder eine andere bergmännische Arbeit über Tage ausgeführt werden.

Alle Salzgewinnungsarbeiten jedoch, welche zur Zeit der Promulgation des Gesetzes vom 17. Juni 1810 sich bereits im Betriebe befunden haben, können provisorisch fortgeführt werden, unter der Bedingung, dafs die Salzwerksbetreiber nach Verlauf von drei Monaten, von der Promulgation des gegenwärtigen Gesetzes ab gerechnet, ihre Concessionsgesuche, den in diesem Gesetz vorgeschriebenen Bestimmungen gemäfs, einzureichen.

Wird die Concession nicht ertheilt, so müssen die Salzgewinnungsarbeiten eingestellt werden, und zwar mit vollem Recht. Wenn es nöthig werden sollte, so wird auf die Bestimmung des ersten Paragraphen des gegenwärtigen Artikels, zur Begründung des Interdicts hinzuweisen sein.

Art. 23. Die schon ertheilten Concessionen können für die durch Art. 49 des Gesetzes vom 21. April 1810 vorgesehenen Fälle wieder zurück genommen werden, wobei nach den Bestimmungen des Gesetzes vom 27. April 1838 zu verfahren ist.

Art. 24. Der Director der indirecten Steuern, oder nach Umständen, der Douanen Direktor, wird die Präfekten bei jedem eingehenden Muthungsgesuch auf eine Salzgrube, auf eine Soolquelle oder auf einen Soolbrunnen, zu Rathe ziehen.

Der Präfekt hat sich seinerseits des Rathes der

Bergwerks Ingenieure zu bedienen und die Verhandlungen, nebst seinem eigenen Bericht, an unser Ministerium der öffentlichen Arbeiten einzusenden.

Die auf jedes einzelne Muthungsgesuch sich beziehenden Verhandlungen werden durch unser Ministerium der öffentlichen Arbeiten unserem Finanz Ministerio mitgetheilt werden.

Titel IV.

Von den Permissionen zur Anlage von Salinen.

Art. 25. Weder die Concessionsbesitzer einer Steinsalzgrube, einer Soolquelle, eines Soolbrunnens, noch dritte Personen, sind zu einer Salinenlage, in welcher Kochsalz aus Steinsalz oder aus Salzsoole gesotten werden soll, berechtigt, wenn sie nicht die Genehmigung dazu durch eine Königliche Ordonnanz erhalten haben, zu deren Erlangung die durch Art. 74 des Gesetzes vom 21. April 1810 vorgeschriebenen Formalitäten zu erfüllen sind. Die öffentliche Bekanntmachung durch den Anschlag wird auf einen Monat reducirt.

Der Permissionsbewerber mufs sich darüber ausweisen können, dafs aus der beabsichtigten Salinenanlage ein jährliches Fabrikationsquantum von wenigstens fünf mal hundert tausend Kilogrammen Siedesalz dargestellt werden kann, wie in der zweiten Bestimmung des Art. 5 des Gesetzes vom 17. Juni 1840 festgesetzt worden ist.

Für die wirkliche Ausführung der Anlage kommen aufserdem die gesetzlichen und reglementarischen Bestimmungen in Anwendung, welche sich auf die Gefährlichkeit, Unbeqnemlichkeit und Ungesundheit als Folgen der Anlagen beziehen.

Art. 26. Das Permissionsgesuch mufs von einem Plan der Anlage, in vierfachen Exemplaren, nach dem Maafsstabe von zwei Millimetern auf ein Meter, auf welchem die Lage und der Bestand der Salinenanlage zu ersehen ist, begleitet sein. Die Verifikation und die Beglaubigung des Planes soll durch einen Bergwerks Ingenieur statt finden, auch mufs der Plan mit dem Visa des Präfekten versehen sein.

Oppositionen die gegen das Permissionsgesuch

eingehen mögten, sollen dem Bewerber und dem Präfekten mittelst aufsergerichtlicher Verhandlung zugehen.

Art. 27. Die Bestimmungen des Art. 24 des gegenwärtigen Gesetzes hinsichtlich der Muthungen von Steinsalzgruben, Soolbrunnen und Soolquellen, sollen auch auf die Permissionsgesuche zur Anlegung von Salinen Anwendung finden.

Art. 28. Permissionen zu Salinen-Anlagen sollen nur unter der Bedingung ertheilt werden, dafs die Anlage im Verlauf der zu bestimmenden Frist zu Stande kommt. Sie haben keine unbestimmte Gültigkeit und Dauer, es sei denn, dafs die Ordonnanz darüber eine andere Festsetzung enthielte.

Art. 29. Die Permissionen können zurück genommen werden, wenn den Bedingungen, unter welchen sie ertheilt worden sind, nicht Genüge geleistet wird.

Die Zurücknahme erfolgt mittelst eines Decretes Unseres Ministeriums der öffentlichen Arbeiten. Dies Decret hat exekutive Kraft, indefs soll der Recurs auf rechtliche Untersuchung dadurch nicht abgeschnitten sein.

Art. 30. Die Salinen, welche sich zur Zeit der Promulgation des Gesetzes vom 17. Juni 1840 im rechtmäfsigen Betriebe befanden, sollen provisorisch darin verbleiben, jedoch unter der Bedingung, dafs die Salinenbesitzer nach Ablauf von drei Monaten, von der Promulgation der gegenwärtigen Ordonnanz ab gerechnet, ein Permissions-Gesuch einreichen.

Für den Fall, dafs die nachgesuchte Permission nicht ertheilt wird, soll die Fortsetzung des Salinenbetriebes, nach den im zweiten Paragraph des vorigen Artikels vorgeschriebenen Formen, untersagt werden.

Art. 31. Unsere Minister Staats-Secretaire für die Departements der öffentlichen Arbeiten und für die Finanzen sind, ein Jeder so weit es ihn betrifft, mit der Ausführung dieser Ordonnanz welche in das Gesetz Bülletin eingetragen werden soll, beauftragt.

III. Königliche Ordonnanz vom 26. Juni 1841, mit dem Reglement über die Salzbereitung und Benutzung der Salzsoolen und der Salz enthaltenden Substanzen.

Ludwig Philipp, König der Franzosen etc. mit Rücksicht auf das Gesetz vom 17ten Juni 1840 über das Salz, besonders mit Rücksicht auf die Art. 5 und 9 dieses Gesetzes, haben beschlossen und beschliefsen, wie folgt:

Titel I.

Verpflichtungen der Salzproducenten und der Concessionsbesitzer von Steinsalzgruben, Salzquellen und Soolbrunnen.

Art. 1. Die auf dem Grund des Gesetzes vom 17ten Juni 1840 concessionirten Besitzer einer Steinsalzgrube, einer Salzquelle oder eines Soolbrunnens, müssen, wenigstens einen Monat vor dem Anfange der Steinsalzförderung oder des Salinenbetriebes, eine Declaration einreichen, und zwar bei dem nächsten Empfangs-Amt für die Steinsalzgruben und Salinen-Steuern, wenn die Etablissements innerhalb einer Entfernung von 15 Kilometern von der Seeküste, oder in einer Entfernung von 20 Kilometern von der Landesgränze liegen, — und bei dem nächsten Büreau zur Empfangnahme der indirecten Steuern für die Steinsalzgruben und Salinen-Steuern, wenn sich die Etablisssements im Innern des Reiches befinden.

Die von den Salzproducenten ausgestellte Declaration wird nicht angenommen, wenn nicht nachgewiesen worden ist, dafs die Genehmigung zur Salinenanlage, in Gemäfsheit der Ordonnanz vom 7. März 1841, gegeben zur Ausführung des Artikels 2 des Gesetzes vom 17ten Juni 1840 ertheilt worden ist.

Bei demselben Büreau wird auch die Declaration eingereicht, welche die Concessionäre, in Folge der Vorschrift im Art. 6 des eben erwähnten Gesetzes, abzugeben haben, wenn sie gesonnen sind die Steinsalzförderung oder den Salinenbetrieb einzustellen.

Art. 2. Jeder der eine Steinsalzgrube betreibt, oder aus Soole Kochsalz darstellt, soll die Schächte, Strecken, Bohrlöcher, Salzquellen, Soolbrunnen und die zur Siedeanlage gehörenden Gebäude, mit einer hölzernen oder massiven Bewährung von 3 Meter Höhe umgeben, um welche von innen und von aufsen ein wenigstens 2 Meter breiter Weg geführt ist, welcher mit der Landstrafse mittelst einer einzigen Pforte oder Thorweg in Verbindung steht.

Die Verwaltung ist befugt zu verlangen, dafs statt der hölzernen Umgebung eine massive Mauer um das ganze Etablissement, — Saline oder Steinsalzgrube, — aufgeführt werde, wenn eine Contravention gegen die Bestimmungen des Gesetzes vom 17. Juni 1840, oder diejenigen Königlichen Ordonnanzen, welche zur Ausführung dieses Gesetzes ertheilt worden sind, statt gefunden hat.

Art. 3. Im Innern eines jeden Fabrik Etablissements sollen sich befinden:

1) Ein oder mehre Magazine in denen das dargestellte Salz niedergelegt wird. Diese Magazine werden unter doppeltem Verschlufs gehalten; ein Schlüssel befindet sich in den Händen des Fabrikanten, der zweite in den Händen des Steuererhebers.

2) Ein angemessenes Lokal in der Nähe des Einganges zum Etablissemant, bestimmt zur Wohnung und zum Bureau von mindestens zwei Beamten. Der nach Uebereinkunft, oder in Ermangelung derselben durch den Präfekten des Departements nach billigen Grundsätzen festzustellenden Miethszins für die Wohnung, soll von der Verwaltung getragen werden.

3) Wagen und Gewichte zum Abwiegen des Salzes und Hohlmaasse zur Bestimmung des Volumens der Soolen.

Art. 4. Wenn einzelne Schächte oder Strecken die zur Förderung des Steinsalzes dienen, so weit entlegen sind, dafs sie von der Umfassungswand der Saline nicht mit aufgenommen werden können, so müssen sie mit einer besonderen, der Bestimmung des Art. 2 entsprechenden Bewährung versehen

werden, welche hinreichenden Raum gewährt, um die Fördergeräthe und die Halden aufnehmen zu können.

Das Steinsalz mufs in einem, zu diesem Zwecke ausschliefslich bestimmten Magazin niedergelegt werden, bei welchem die im ersten Paragraphen des vorigen Artikels bestimmten Einrichtungen getroffen sind.

Art. 5. Mit einer ähnlichen Umgebung sollen die Bohrlöcher versehen werden, aus welchen Soole gefördert wird; desgleichen die Soolquellen und die Salzbrunnen, welche, wegen ihrer grofsen Entlegenheit, von der Umfassungswand der Saline nicht mit eingeschlossen werden können.

Titel II.

Betrieb der Etablissements und Beaufsichtigung der Salinen, der Salzquellen und der Soolbrunnen.

Art. 6. Der gesammte Betrieb der Etablissements und der Saline ist unter die Aufsicht von Beamten gestellt, welche, nach der Oertlichkeit des Etablissements, entweder bei der Erhebung der indirecten Steuern, oder bei der Douane angestellt sind.

Art. 7. Die Steinsalzgewinner und Salzfabrikanten haben sich den Visitationen und Verificationen der Beamten zu unterwerfen; sie sind verpflichtet, jeder Requisition derselben Folge zu leisten, ihnen ihre Fabriken, Werkstätten, Magazine, Wohngebäude, Keller und Gewölbe auf Erfordern aufzuschliefsen und alle Vorräthe von Salz, Salzsoole und von Rückständen bei der Salzbereitung, welche sie besitzen, ihnen vorzuzeigen.

Solche Visitationen und Verifikationen in den Werkstätten und Magazinen können selbst in der Nacht vorgenommen werden, wenn sich die Arbeiten bis nach Sonnenuntergang verzögern.

Art. 8. Die Beamten sind befugt, alle ihnen nothwendig scheinenden Untersuchungen anzustellen, um sich zu vergewissern dafs heimliche Zugänge zu den Salzschächten, den Bohrlöchern, den Soolquellen und zu den Strecken und Gängen, welche sich innerhalb oder aufserhalb der Fabrikwerkstätten befinden mögten, nicht vorhanden sind.

Art. 9. Alles Salz welches schon im festen und concreten Zustande dargestellt worden ist, darf aus den Kesseln und Pfannen zu keinem anderen Zwecke ausgezogen werden, als um es entweder unmittelbar auf die Reinigungsbänke, auf die Abtropfvorrichtungen und in die Trockenanstalten, oder in die Trockenkammern, oder auch die den Beamten vorher bezeichneten und angegebenen Gefäfse zu bringen. Es darf mit dem dargestellten Salz keine spätere Manipulation behufs der Vervollständigung der Fabrikation vorgenommen werden, wenn sie nicht unter der Aufsicht der Beamten erfolgt, welche ermächtigt sind alle Maafsregeln zu treffen, die ihnen zur Verhinderung von Unterschleifen nothwendig zu sein scheinen.

Art. 10. Die Mutterlaugen, der Salzschlamm, der Pfannenstein und andere Abgänge von der Fabrikation, die Asche und die Ofenbrüche aus den Salzkothen sollen weggegossen und vernichtet werden, es sei denn, dafs, mit Bezug auf Art. 12 des Gesetzes vom 17ten Juni 1840, zur Aufbewahrung und Versendung derselben, ausdrücklich die Genehmigung ertheilt worden wäre.

Art. 11. Wenn die Fabrikation des Salzes beendigt ist, so wird das dargestellte Salz steuerpflichtig. Das Salz welches nicht unmittelbar zur Versendung gelangen kann, soll in den im Artikel 3 bezeichneten Magazinen aufbewahrt werden.

Ueber alles Salz welches zur Consumtion bestimmt ist, welches nach den Colonien oder zur Ausfuhr in fremde Staaten declarirt wird, oder welches mit Bezug auf Art. 12 des Gesetzes vom 17. Juni 1840, oder auch nach Einpöckelungsanstalten, auf der See zur Versendung kommt, sollen Ablieferungsquittungen ausgestellt werden.

Das für die innere Consumtion bestimmte Salz darf in den Ringmauern der Fabrikanstalten nicht verbleiben, sondern mufs unmittelbar und sogleich abgesendet werden.

Art. 12. Alle drei Monate sollen die Salzvorräthe in den Magazinen aufgenommen werden. Für die bei dieser Aufnahme sich ergebenden Minderbestände gegen den rechnungsmäfsigen Bestand, haben die Fabrikanten nach Abzug des ihnen bewilligten Ma-

gazinverlustes oder Schwindegewichtes, auf der Stelle die Steuern zu entrichten.

Dieser Magazinverlust oder das Schwindegewicht wird zu acht Prozent von dem in das Magazin gebrachte fertige Salz festgesetzt.

Titel III.

Beaufsichtigung und Formalitäten bei der Aufbewahrung und Versendung des Salzes, der Salzsoole und der Salz enthaltenden Substanzen.

Art. 13. Die Beaufsichtigung der bei der Douane, oder bei dem Bureau der indirekten Steuern angestellten Beamten hinsichtlich der Erhebung der Salztaxe, erstreckt sich auf einen Umkreis von 15 Kilometern bei den Steinsalzgruben, Schächten, Soolbrunnen, Salzquellen uud bei den Salinen auf welchen das Siedesalz dargestellt wird.

Art. 14. Die Fabrikanten dürfen weder aus ihrer Fabrik, noch aus den im Art. 4 bezeichneten Umfassungen Salz versenden, ohne vorher bei dem Bureau welches dem Ort der Absonderung zunächst liegt, eine Declaration eingegeben, und entweder eine Caution niedergelegt, oder den Geldbetrag baar gezahlt zu haben.

Die Concessionsbesitzer von Soolbrunnen oder von Salzquellen dürfen nur nach vorher geleisteter Caution Soole heben lassen.

Die Führer welche die Transporte von Salz, oder von Salz enthaltenden Substanzen begleiten, müssen, auf jede Aufforderung die ihnen von den Beamten zugeht, in einem Umkreise von 15 Kilometern von den Steinsalzgruben, Salzquellen und Soolbrunnen, so wie von den Salinen zur Siedesalzbereitung, die Ladescheine, welche ihnen zuzutheilen sind, vorzeigen.

Art. 15. Die in dem vorigen Artikel erwähnten Ladescheine sollen enthalten: den Namen des Absenders, den des Empfängers, die Menge des verladenen Salzes oder der Soole, das specifische Gewicht der Soole, den Namen des Fuhrmanns oder des Fuhrherrn der die Beförderung des Transportes übernommen hat, den Namen des Bestimmungsortes und die

vorgeschriebene Strafse die der Transport nehmen soll.

Art. 16. Das Salz, die Soole und die Kochsalz enthaltenden Substanzen, dürfen innerhalb des Controll-Distrikts von 15 Kilometern im Umkreise nicht versendet werden, ohne dafs ein Begleitschein mitgegeben wird, durch welchen der Ausweis geführt wird, dafs eine Caution niedergelegt, oder die Baarzahlung geleistet, oder auf andere Weise die Genehmigung zur Versendung ertheilt ist.

Transporte von Salz, Salzsoole und Kochsalz enthaltenden Substanzen sollen vor Sonnenaufgang und nach Sonnenuntergang nicht mehr gestattet sein, wenn sie auch mit den vorgeschriebenen Begleitscheinen versehen sind, es sei denn, dafs auf dem Begleitschein ausdrücklich die Genehmigung ausgesprochen ist, dafs die Versendung zur Nachtzeit geschehen könne.

Art. 17. Salzsoole aus Salzbrunnen oder aus Salzquellen darf, auch an die zum Empfange derselben berechtigten Fabriken, nicht anders als in geaichten Gefäfsen versendet werden.

Die Soolenförderung soll nur bei Tage statt finden, und zwar in Gegenwart der Beamten, welche auf der Cautions-Quittung das specifische Gewicht der Soole zu bemerken haben.

Die jetzt im Betriebe befindlichen Fabriken, die mittelst Röhrenleitungen mit Soole versorgt werden, sollen sich dieser Begünstigung auch ferner zu erfreuen haben, jedoch sollen sie von Unserem Minister Staats Secretair für die Finanzen namentlich bezeichnet werden.

Art. 18. Das Salz, welches steuerfrei versendet wird, soll in Säcken versendet werden, die alle ein gleiches Gewicht und die Näthe inwendig haben. Die Plomben an diesen Säcken werden auf Unkosten der Fabrikanten angelegt.

Der Preis für eine Plombe mit den Schnüren wird auf 25 Centimen festgestellt.

Die Schnur mufs durch die Falten des zusammengelegten Sackes gezogen werden.

Für die Sicherheit der Ablieferung des steuerfreien Salzes an den Ort seiner Bestimmung soll Caution bei der Douanen-Verwaltung oder bei der

Verwaltung der indirecten Steuern niedergelegt werden, gemäfs der Bestimmung des Gesetzes vom 28. April 1816.

Art. 19. Die Bestimmungen des Gesetzes vom 22. August 1791 sind maafsgebend für alles was auf die Cautionsleistung für die Transporte des Salzes, der Salzsoole und der Kochsalz enthaltenden Substanzen Bezug hat. Die Strafe für die Uebertretung ist im Artik. 10 des Gesetzes vom 17ten Juni 1810 festgesetzt.

Für den Fall, dafs ein Mindergewicht oder ein falsches Gewicht gefunden würde, ist die Confiskation verwirkt und der Steuerbetrag ist für diejenige Quantität Salz einzuziehen, welche an dem Gewicht gefehlt hat.

Entsteht die Differenz aus einem unrichtigen specifischen Gewicht oder Volumen der Soole, so soll die Menge des in der Soole befindlichen Salzes berechnet und für jeden Grad über 0, oder über das specifische Gewicht des reinen Wassers, ein Quantum von 1,650 Grammen Salz auf ein Hectoliter Soole in Rechnung gebracht werden.

Titel IV.

Zahlung der Salzsteuer.

Art. 20. Von dem zur innern Consumtion bestimmten Salz wird die Salzsteuer erhoben, wobei nach der Bestimmung des Artikels 15 des Gesetzes vom 17ten Juni 1840, nur allein diejenige Quantität in Abzug gebracht wird, welche als Verlust in Rechnung gestellt werden soll.

Die Zahlung kann entweder baar, und in diesem Fall mit einer Bonification von 6 Prozent für Summen von 300 Franken und darüber, oder in sichern und mit Cautionen versehenen Wechseln, die drei, sechs und neun Monate lang laufen, in so fern die Steuer mehr als 600 Franken beträgt, entrichtet werden.

Titel V.

Von den chemischen Fabriken.

Art. 21. Die Bestimmungen der Artikel 6, 7, 11, 12, 14, 15, 18, 19 und 20 gelten für alle chemischen Fabriken in welchen Kochsalz, entweder in reinem

Zustande, oder gemengt mit anderen Salzen dargestellt wird.

Die Fabrikenbesitzer sollen aufserdem, wenn sie dergleichen Salz in ihren Fabriken darstellen:

1) in dem nächsten Steuerbureau schriftlich, und wenigstens 24 Stunden vorher, den Tag und die Stunde anzeigen, wo die Arbeiten in ihrem Laboratorium beginnen und beendigt werden;
2) im Inneren ihrer Fabrik ein Magazin zur Aufnahme des Salzes vorräthig haben. Dies Magazin steht unter doppeltem Verschlufs; einen Schlüssel behält der Fabrikant und der zweite wird dem Steuerbeamten überliefert.

Art. 22. Das in den chemischen Fabriken gewonnene Kochsalz, es mag rein, oder mit anderen Salzen oder mit anderen Substanzen gemengt sein, darf zur Consumtion, selbst bei Bezahlung der Salzsteuer, nicht verwendet werden; es sei denn, dafs durch ein Certificat nachgewiesen wird, dafs das Salz keine der Gesundheit nachtheiligen Substanzen enthält.

Unser Minister-Staatssecretair für das Departement des Ackerbaues und des Handels wird die Art und Weise der Verwendung des Salzes zu diesem Zweck bestimmen.

Titel VI.

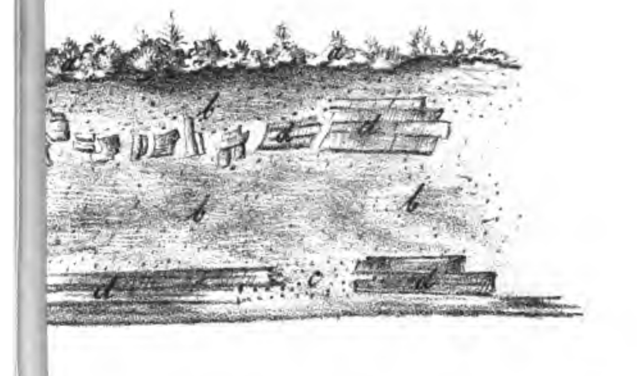
Allgemeine Bestimmungen.

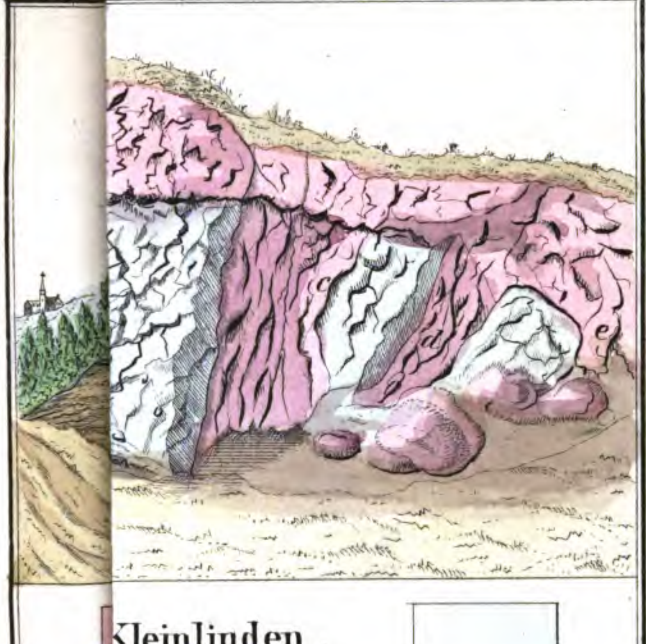
Art. 23. Alle Uebertretungen gegen die Bestimmung der gegenwärtigen Ordonnanz sollen nach Art. 10 des Gesetzes vom 17ten Juni 1840 bestraft werden.

Art. 24. Unsere Minister-Staats-Secretaire für die Departements des Ackerbaues und des Handels, so wie der Finanzen, sind mit der Ausführung der gegenwärtigen Ordonnanz, welche in das Gesetz-Bulletin eingetragen werden soll, ein jeder so weit sie ihn angeht, beauftragt.



Fig. 5.





Kleinlinden.



Grauwackenkalk.

TAF. IV.

IV.

Sandbrink

Fuchs

LEAI

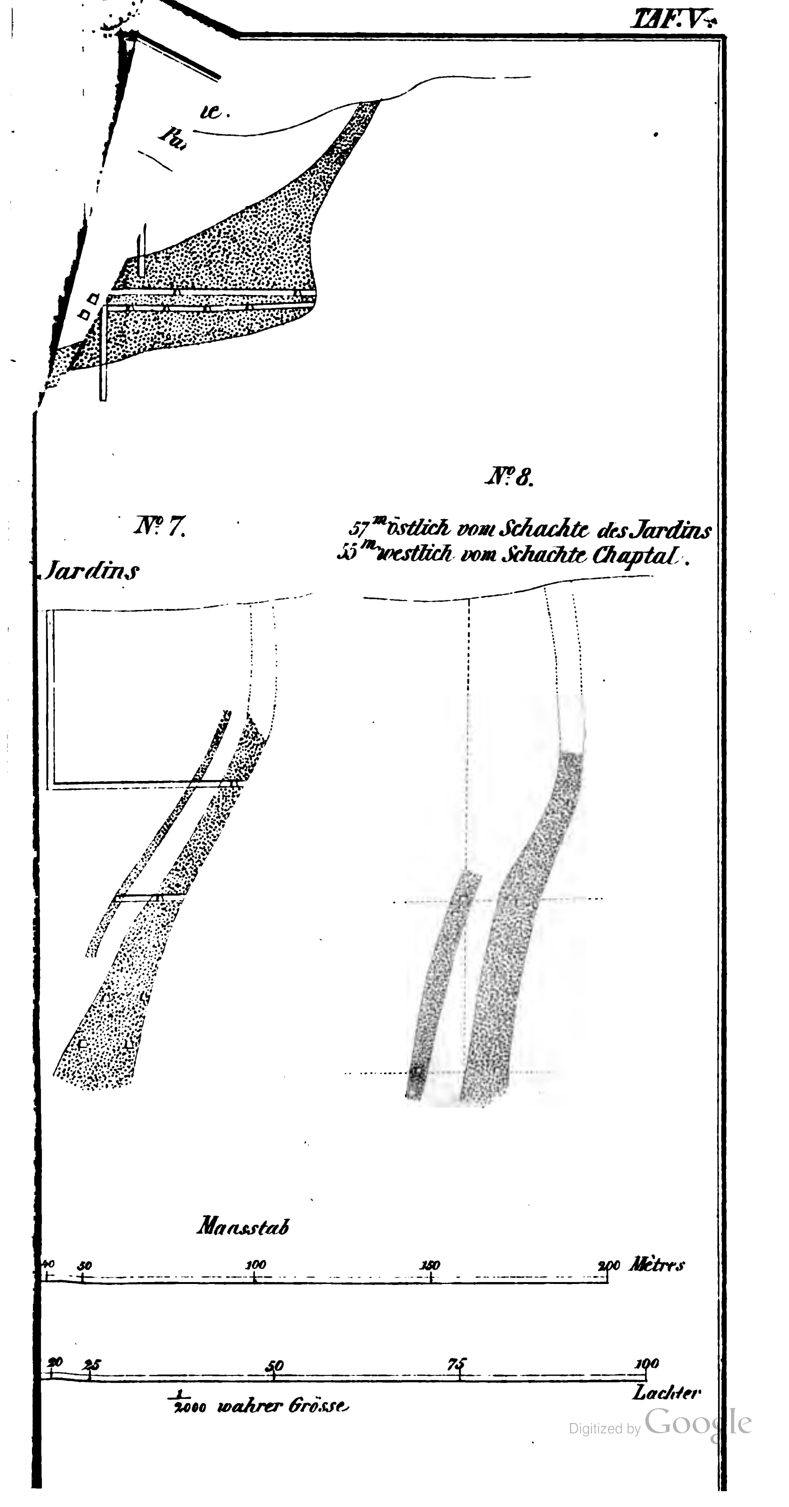
berg

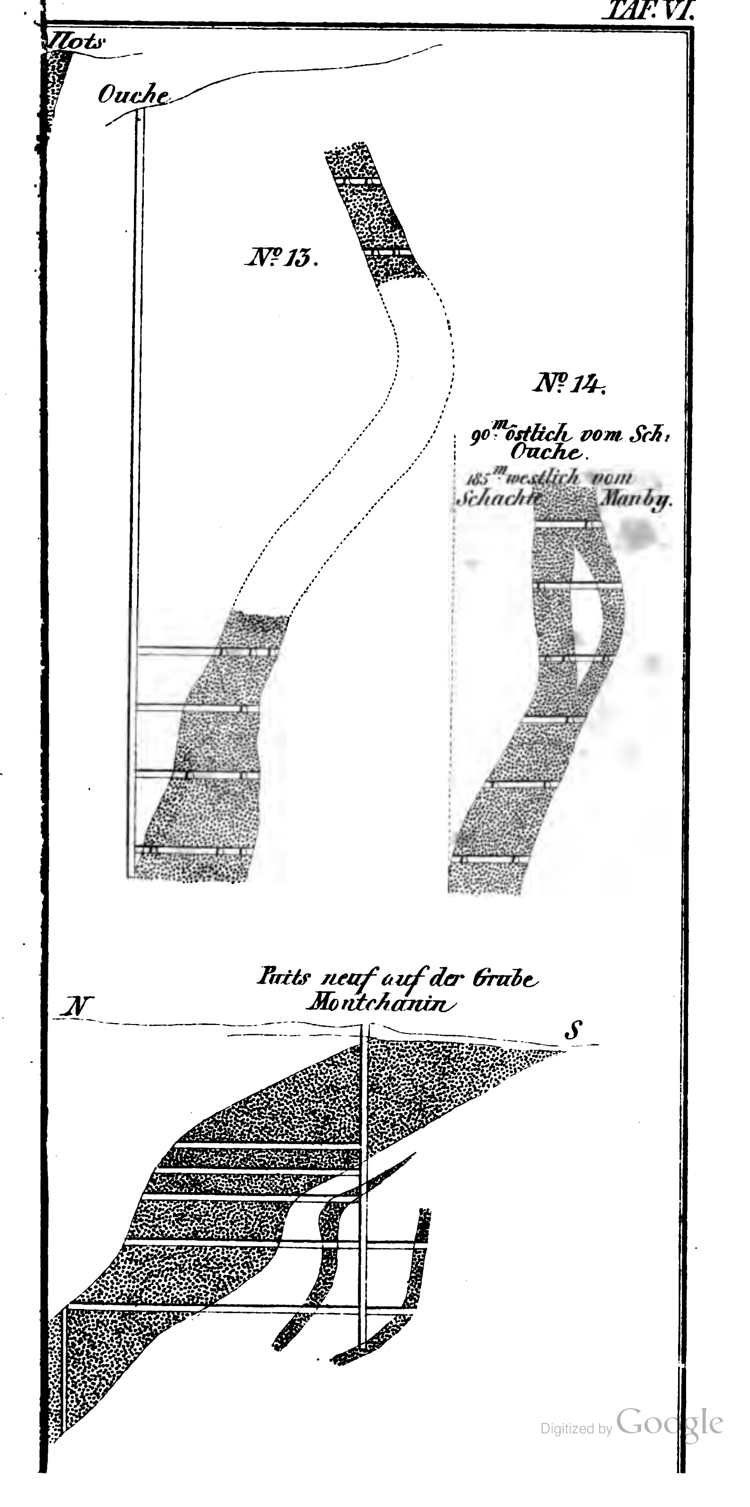
Meiseburg

beckskopf

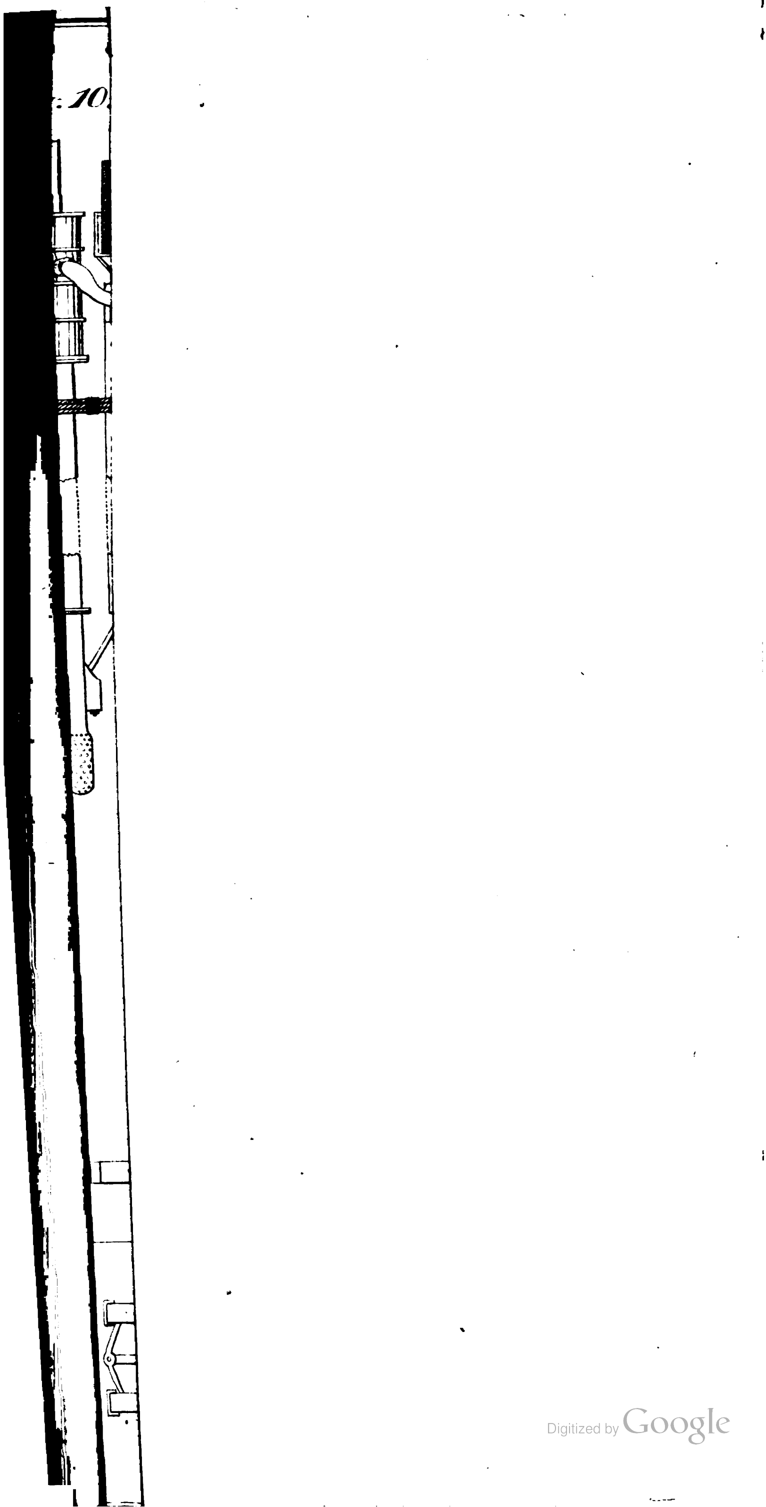
JMMENRODE

Herwig litho:


TAF. V.
No. 8.
No. 7.
57m östlich vom Schachte des Jardins
55m westlich vom Schachte Chaptal.
Jardins
Maasstab
40
50
100
150
200
Mètres
20
25
50
75
100
Lachter
1/2000 wahrer Grösse



Flots
Ouche
No 13.
No 14.
90m östlich vom Sch. Ouche.
185m westlich vom Schachte Manby.
Puits neuf auf der Grube Montchanin
N
S


10

